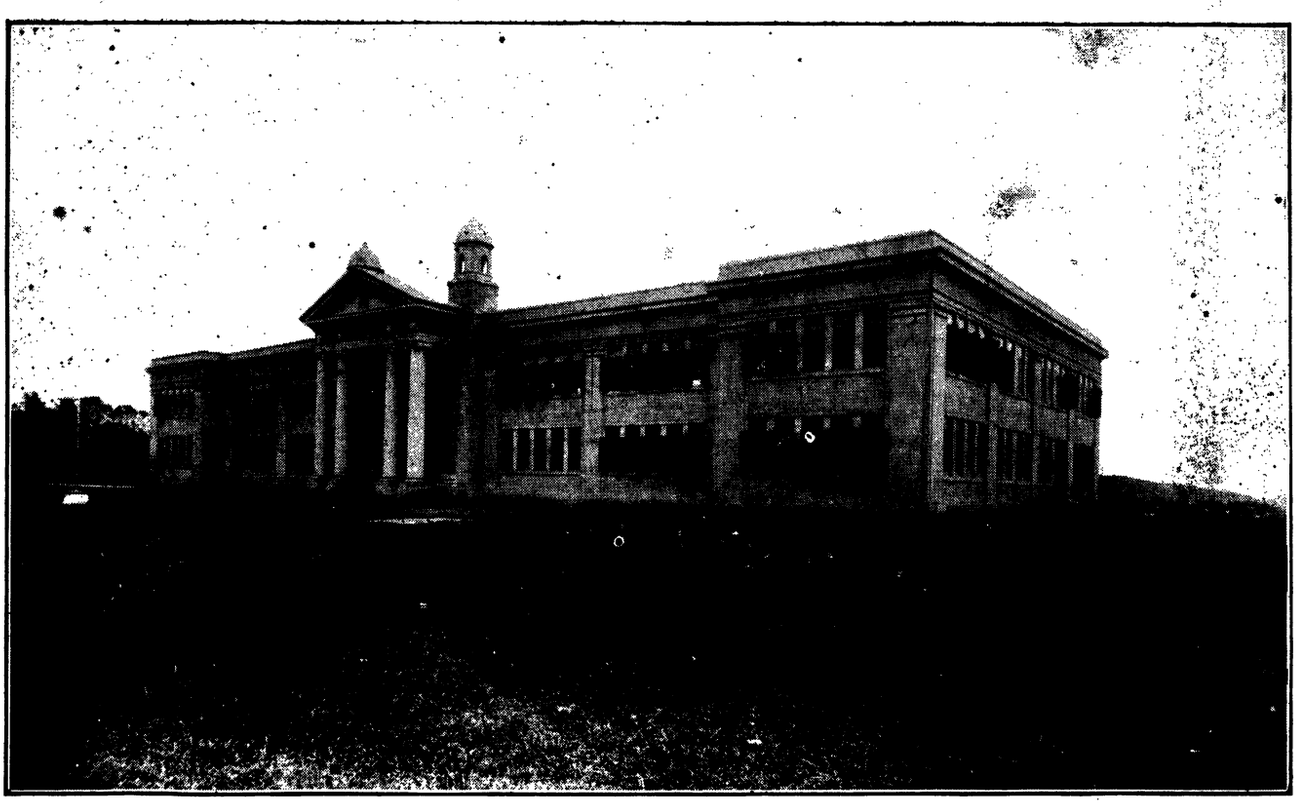
TA
53
.P8
A4

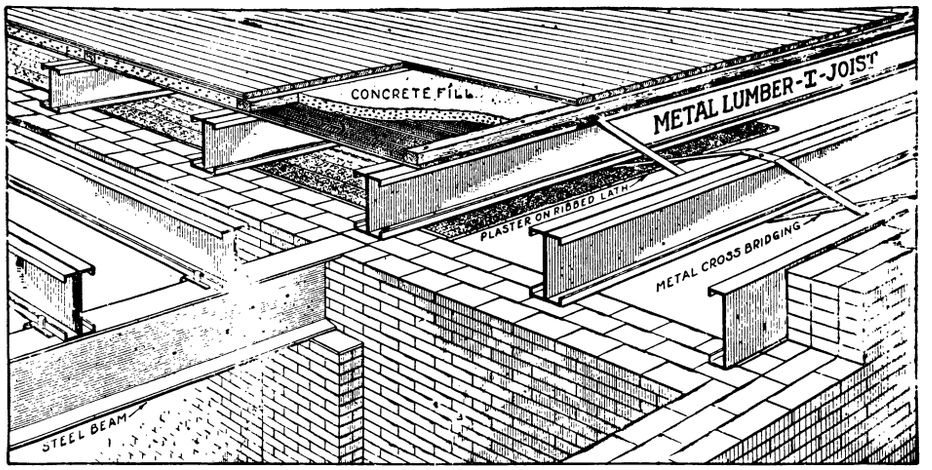
Revista de Obras Públicas de Puerto Rico

AÑO III. JULIO DE 1926 NUM. 31.



Escuela Superior, Caguas. Contratista, Luis Garófalo.
(Construida en 1925).

BERLOY



Maderaje Metálico Berloy

Se usa en todas partes del mundo. Es a propósito para toda clase de climas, y donde quiera que se ha empleado ha dado resultados excelentes. Los edificios construidos con este maderaje han resistido terremotos sin sufrir el menor daño mientras otros edificios de construcción ordinaria han sucumbido. Hay más de diez millones de pies cuadrados de Maderaje Metálico para pisos en uso hoy en día, inmunes a la acción del fuego o de la escarcha.

Escriba pidiendo detalles de nuestros renombrados productos metálicos: Alcantarillas "Acme", hierro puro inoxidable marca "Ton can", Berloy cielos rasos metálicos, metal desplegado, para tabiques y para otros usos, maderajes metálicos, listonado metálico, "Ribplex", (listones reforzados), cajas para archivos, armarios de acero, estanterías de acero, huchas de acero y estanterías de acero para la industria, estanterías de acero para el comercio de materiales y accesorios para automóviles, etc.

Territorios abiertos para agentes responsables.

THE BERGER MFG. Co.

512-P WEST 25th. STREET, NUEVA YORK, E. U. A.

Subsidiaria de The United Alloy Steel Corp.

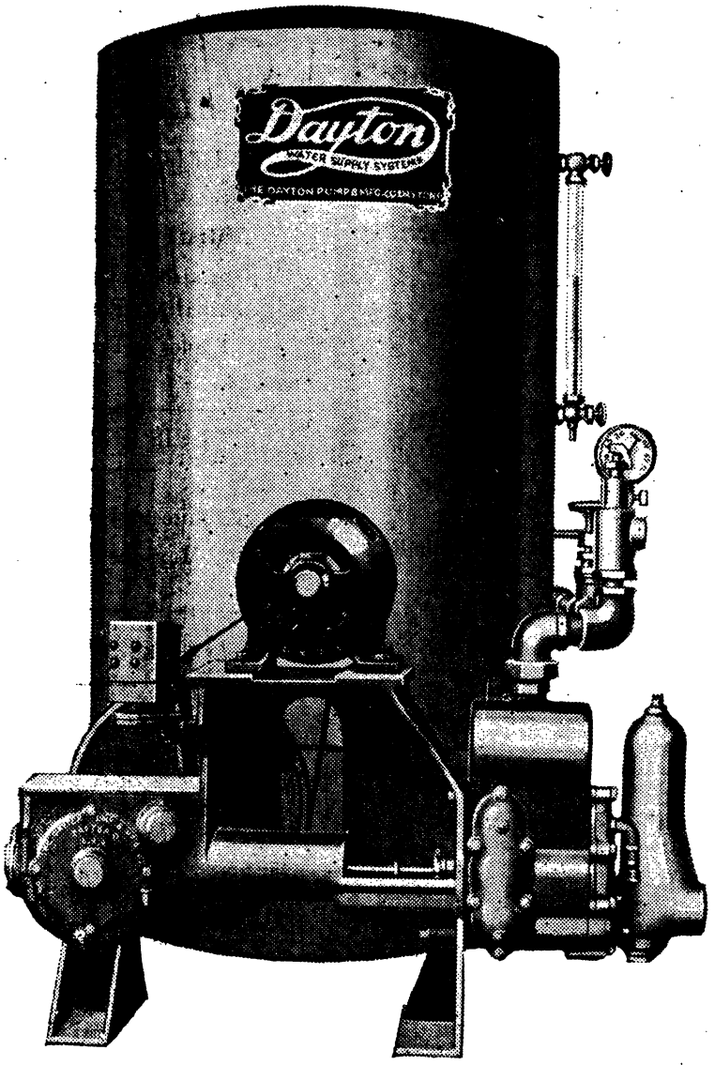
Canton, Ohio,

Dirección Cablegráfica: "BERLOY"

Representantes: F. L. de HOSTOS

P. O. Box 650 San Juan, P. R.

BERLOY



DAYTON

(Serie No. 400)

COMPLETA, SEGUN APARECE EN EL GRABADO, con su motor eléctrico, interruptor eléctrico de presión automático, válvula de seguridad y manómetro. Lista para ser instalada en su residencia ó en su finca con el mismo sistema de tubería en uso.

LA BOMBA DAYTON ELIMINA LAS INCONVENIENCIAS QUE CAUSA EL TENER UN SERVICIO DE AGUA SIN PRESION.

Está diseñada para dar un servicio de agua abundante, contínuo y con una presión moderada. Lo mismo toma el agua de un acueducto que de un pozo, un algibe ó un río. Se puede alimentar de una profundidad de 20 pies y elevar el agua á 120 pies de altura. Si Ud. tiene un problema de agua que resolver avísenos, nosotros le ayudaremos.

A. RIBOT & CO., INC.
CALLE SAN FRANCISCO 53- SAN JUAN
DISTRIBUIDORES DE LA

INTERNATIONAL GENERAL ELECTRIC COMPANY
INCORPORATED
SCHENECTADY, N. Y.

DIRECTORIO

L. F. DELGADO

Arquitecto

Oficina técnica e dibujo. Proyectos, Mensuras. Deslinde de Fincas.

Copias de planos al papel Ferroprusiato.
P. O. Box 706 —:— San Justo 9.
San Juan, Puerto Rico.

RAFAEL GARCIA SOLER

Ingeniero y Contratista

P. O. Box 154. —:— Yauco. P. R.

BERNARDO BALBUQUET

Constructor Contratista

Tel. 231, verde, Santurce. Puerto Rico.

LUIS GAROFALO

Contratista

Tel. 885 negro. Mercado St. No. 5
San Juan, Puerto Rico

SUCS. DE A. MAYOL HERMANOS

Calle Comercio. Tel. 195. Ponce.

R. SKERRET

Ingeniero Civil, Contratista
Mayaguez, P. R.

JESUS BENITEZ

Ingeniero y Contratista
Santurce, Avenida De Diego,
P. O. Box 745

EARL K. BURTON, INC.
INGENIEROS
Materiales para Concreto Reforzado

San Juan, P. R.

JUAN CEDRON SUAREZ

Contratista

Villalba, Puerto Rico.

FELIX COLON
Contratista

P. O. Box 956 —:— Arecibo, P. R.

FERNANDO CASO

Ingeniero Civil —:— Contratista
Tel. 82 azul Santurce, P. R.

FELIPE COLON
Contratista de Carreteras y Edificios Públicos.
Calle Antonio R. Barcelo.
Villalba, P. R.

BEHN BROTHERS, INC.

Banqueros, Comisiones
Edificio del Teléfono

Tels. 255, 256 y 257. San Juan.

S. MOLL
Contratista de Obras
(Building Contractor)
P. O. Box 159
San Juan, Puerto Rico

DELGADO HNOS

Contratistas—Constructores
Instalaciones para Riego
Maquinaria; Pozos artesianos
Planos y Presupuestos
Box 204. Yauco. P. R

LUIS PEROCIER

Arquitecto y Contratista
Tel. 317, Mayaguez. P. O. Box 155.

ETIENNE TOTTI

Ingeniero Civil—Contratista
P. O. Box 643, San Juan Tel. 202
Tel. 377 Santurce.

ANTONIO BENITEZ

Contratista
Comerío.

C. LAFAYE Y CO.

Contratista y taller de Carpintería Mecánica, puertas, ventanas, columnas, etc. etc.
Villa St. No. 42, Teléfono 341
P. O. Box 841, Ponce, P. R.

ANTONIO ROSELLO Sucs.

Herrería Mecánica
Fundición
Tel. 62 azul Luna 65
San Juan, Puerto Rico.

FARMACIA SOJO

Stop 15. Santurce.—Tels. 816-491
Garantía Absoluta. Servicio a Domicilio en Todo Santurce

CHOCOLATE HOLANDES

"PETTE"

DE FAMA EN EUROPA
PREFERIDO POR TODAS LAS PERSONAS DE GUSTO.

En el poco tiempo que este exquisito Chocolate se ha importado en esta Isla, cuenta ya con numerosa clientela que lo consume por su exquito sabor y buena calidad.

Recomendado para personas débiles o enfermas. Engruesa y fortalece.

Pídalo en todos los Colmados y Pulperías.

PRUEBELO Y COMPARE.

Unicos Distribuidores: P. GANDIA & CO.
SAN JUAN, PORTO RICO.

AMERICAN RAILROAD COMPANY

OF PORTO RICO

SERVICIO RÁPIDO Y ECONÓMICO EN EL MOVIMIENTO DE

SEGURIDAD Y EFICIENCIA

MERCANCIAS, ESPECIALMENTE EN EL TRASPORTE DE CARGA

MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA LOS

SEÑORES CONTRATISTAS

ARCHIVADORES

GF Allsteel

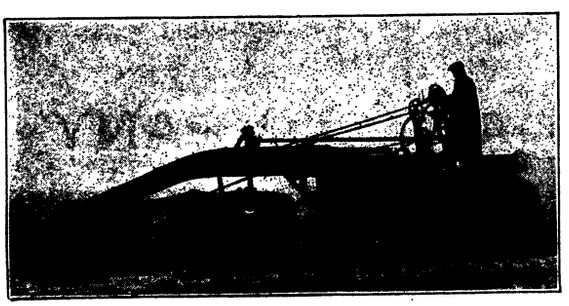
El archivador "G-F Allsteel" aquí ilustrado, no sólo es el más fuerte que se conoce, sino que tiene la mayor capacidad. La marca "G-F Allsteel" comprende una línea completa de archivadores verticales para cartas, documentos, facturas, cheques, tarjetas, índices, etc.

Solicite el Catálogo Completo.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

SANCHEZ MORALES & COMPANY, INC.

SAN JUAN - - PONCE - - MAYAGUEZ



El carácter principal de la Máquina con motor Niveladora de la Austin-Internacional (15-30), representada arriba, es que tiene peso y fuerza suficiente para cortar derecho hasta el fondo de las corrugaciones de un camino de grava malamente desgastado por el tráfico; por cuya razón puede verdaderamente llamarse una máquina de reconstrucción lo mismo que una máquina de conservación.

En adición a esto tiene suficiente velocidad y longitud del borde cortante (10 pies) para mantener el costo de conservación por milla notablemente bajo. Cuando la distancia que se ha de recorrer no es bastante grande para una máquina de estas dimensiones la Austin-Internacional (10-20) y el Nivelador de Motor Austin-Fordson dan excelente servicio. Todos ellos se suministran con ruedas de llanta de acero, de llanta de goma, o para deslizar sobre carriles con escarifador en el centro o en la parte posterior.

Un catálogo especial los describe en detalle.

Escriba por catálogo hoy.

AUSTIN MANUFACTURING Co.

FOUNDED 1858

400 N. MICHIGAN AVE. CHICAGO ILL. U. S. A.

REVISTA ESCOLAR DE PUERTO RICO

Director: Julio Fiel Negrón.

Colaboradores: Jua nB. Huyke, Comisionado de Instrucción; Tomás E. Benner, Canciller de la Universidad; J. J. Osuna, Décano de la Escuela Normal; los Inspectores Generales; los Directores Escolares; los Inspectores de Distrito; la Directiva y Miembros de la Asociación de Maestros de Puerto Rico; los señores O'Neill, de la Biblioteca Carnegie; Beatriz Lasalle, de la Cruz Roja Americana; José González Ginorio, autor; Manuel Fernández Juncos, autor; Francisco Vicenty, Director Asilo de Niños; Eugenio Astol, autor; Elizabeth Kneipple, de la Universidad de Chicago; Alfredo Silva, investigador educacional; Dr. E. Fernández García, Presidente Asociación Médica de Puerto Rico.

Organo oficial del Departamento de Instrucción y de la Asociación de Maestros.

Refleja el adelanto de la Escuela Puertorriqueña en todos los aspectos de sus múltiples actividades. En inglés y castellano.

Dice lo que piensa cada uno de nuestros educadores sobre los problemas de palpitante actualidad.

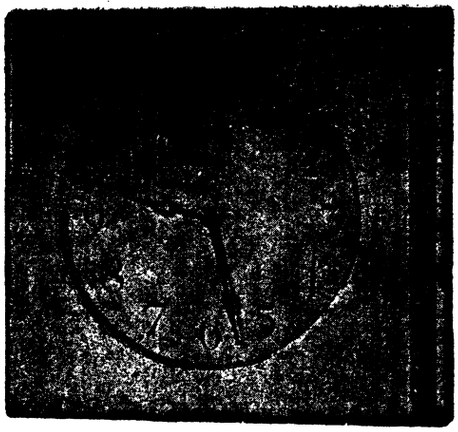
Precios de subscripción: Un año $1.50 Un mes $0.15.

Anuncios a precios convencionales. Solicite Tarifa.

Envíe su remesa a: Porto Rico School Review, Department of Education, San Juan, P. R.

RELOJ ELECTRICO NIAGARA

NO HAY QUE DARLE CUERDA NUNCA. NO HAY QUE ACEITARLO.



HORA EXACTA. IDEAL PARA EL HOGAR Y OFICINAS

Lea esto, Sr. Industrial.

Niágara Clock Corp.,
2964 Main Street.
Buffalo, New York.
Muy Señores Míos:

Después de larga consideración y de estar convencidos de los méritos de sus relojes, hemos decidido adoptar los mismos para su uso en las escuelas de la ciudad de Nueva York.

Las muestras suministradas y probadas nos han demostrado su valor como un cronómetro exacto y la ventaja de no tener que darle cuerda, representa una economía valiosa de tiempo.

Estamos ahora exigiéndolo en nuestras especificaciones y ha sido un placer para nosotros llevarlos a la consideración de otras Juntas Escolares que deseaban un buen reloj para escuelas. El reloj de pared "NIAGARA" ciertamente llena una muy sentida necesidad y nos place así manifestarlo a ustedes.

Muy atentamente suyo,

TRIMBLE FOSTER, Jefe, División de Muebles.
Board of Education of the City of New York.

Lo que antecede es una copia certificada de la carta recibida. (Hay un Sello de Notaría).

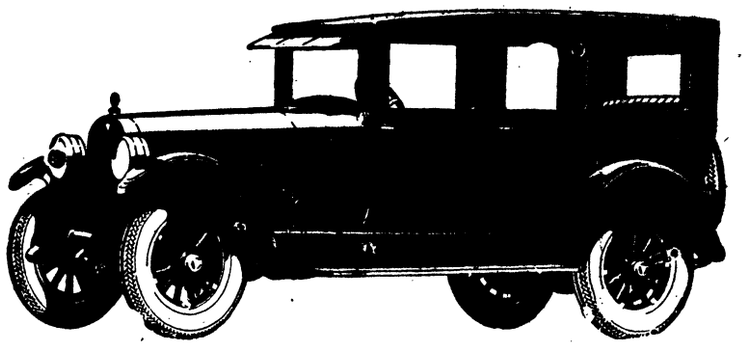
ALGUNOS COMPRADORES EN PUERTO RICO.

American Railroad Co. of P. R.. The New York and P. R. Steamship Co., Bull Insular Line, La San Antonio Dock Co., American Colonial Bank of P. R.,Banco Territorial y Agrícola, Banco Comerial de P. R., Municipios de Carolina, Barceloneta y Juncos, American Tobacco Co., Commercial Credit Co., San Juan Mercantile Corp., Andreu, Aguilar and Co., Crédito y Ahorro Ponceño, Cayey Branch, Las Casas Racing Park y más de doscietas (200) personas particulares.

AGENTES DISTRIBUIDORES

D. R. CARRION, INC.

EDIFICIO BELAVAL. TANCA 2, SAN JUAN.



HUDSON SEDAN

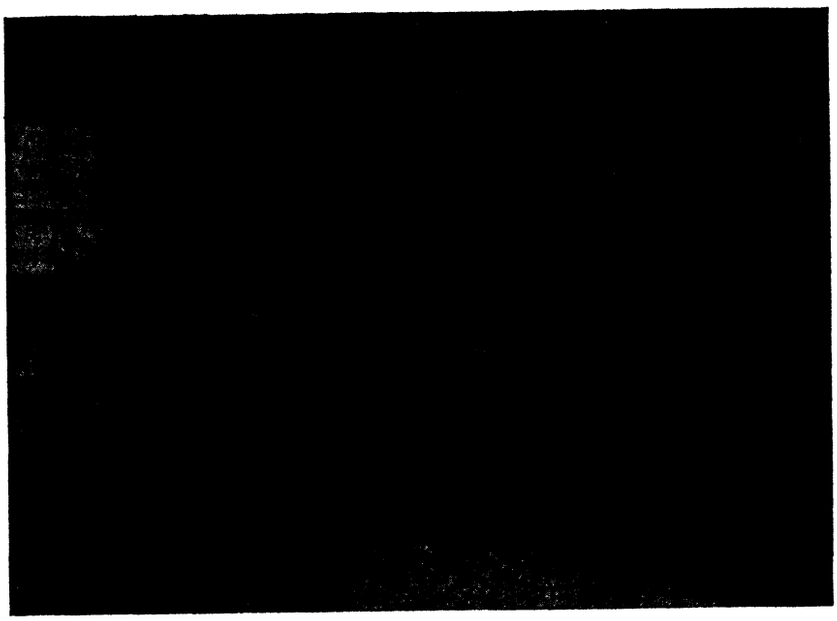
El dueño de un HUDSON SEDAN puede sentirse orgulloso de que posee uno de los carros más finos y lujosos que hoy se fabrican.

Montado en el famoso Chasis HUDSON SUPER SIX, tiene también super abundancia de fuerza y su funcionamiento es perfecto, significándose mayormente por la ausencia de vibración.

El hecho de que la fábrica HUDSON es hoy la de mayor producción en carros de seis cilindros, es la razón por la cual su precio es tan limitado.

Santiago A. Panzardi, Ldt.
San Juan, P. R.

Santiago A. Panzardi & Co. S. en C.
Ponce, P. R.



ESTACION GENERADORA

DE FAGUNDES (BRASIL)

LA CUAL CONTIENE DOS TURBINAS HIDRÁULICAS DE REACCION "PELTON" DE 4000 CABALLOS DE FUERZA CADA UNA, 600 R. P. M., ALTURA DE CAIDA 111 METROS, CONECTADAS DIRECTAMENTE A GENERADORES.

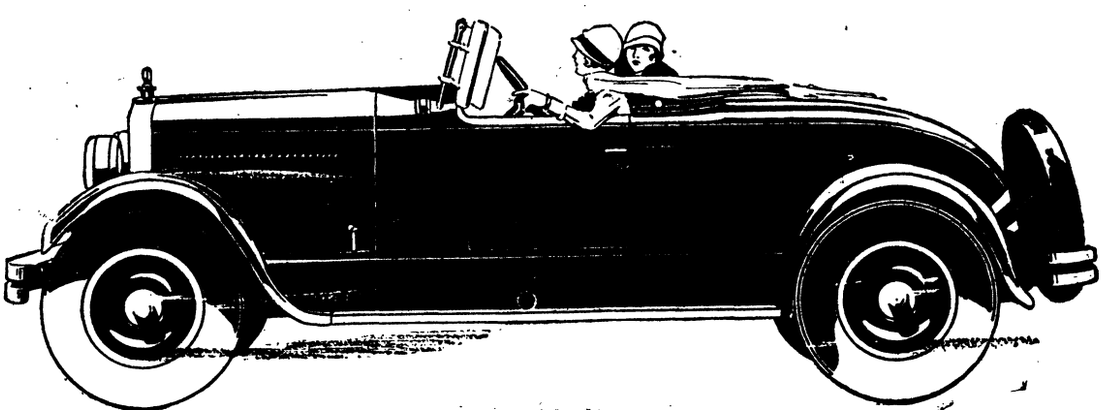
LOS GOBIERNOS, LOS MUNICIPIOS Y LAS COMPAÑIAS HIDROELECTRICAS MAS GRANDES COMPRAN LAS RUEDAS HIDRÁULICAS "PELTON" Y SUS ACCESORIOS, PORQUE SON DISEÑADAS POR UNA ORGANIZACION QUE SE DEDICA EXCLUSIVAMENTE A LA CONSTRUCCION DE TURBINAS HIDRÁULICAS DEL GRADO MAS ELEVADO QUE PUEDAN PRODUCIR INGENIEROS EXPERTOS.

The Pelton Water Wheel Co.

INGENIEROS HIDRAULICOS

NEW YORK PHILADELPHIA SAN FRANCISCO

PEERLESS



AGENTE GENERAL

GERMAN ORTIZ

TEL. 1203 ALLEN 83 SAN JUAN, P. R.

LEFRANC HNOS.

ARECIBO

REPRESENTANTES DE:

Carros, Dodge Brothers.

Camiones Graham Brothers.

Neumáticos Miller.

"Garage Dodge."

BANCO COMERCIAL DE PUERTO RICO

Depositario del Gobierno y Municipios

Peinse en la ventaja y seguridad que obtendría usted relacionándose con nuestro Banco. Abriendo una Cuenta Corriente o de Ahorro con nosotros, tendría usted un buen servicio, nuestra ayuda y los mejores resultados.

HORAS DE CAJA EN NUESTRA OFICINA DE SANTURCE.

Abrimos todo el día. Desde las 9 A. M. hasta las 3 P. M. Los sábados desde las 9 de la mañana hasta las 6 de la tárde; volviéndose a abrir a las 7 y media hasta las 9 de la noche.

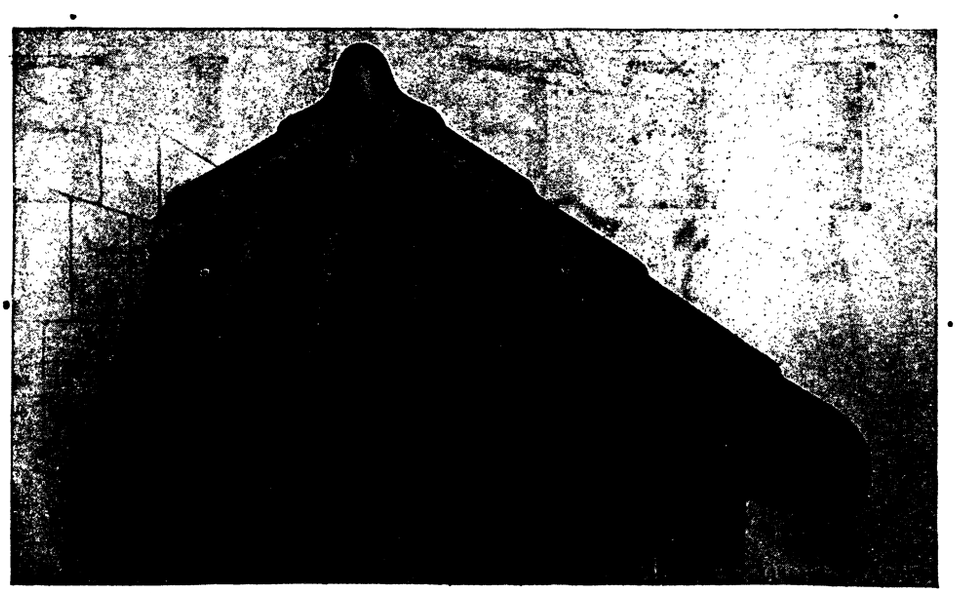
SAN JUAN	**ARECIBO**
MAYAGUEZ	**BAYAMON**
AGUADILLA	**CAYEY**
HUMACAO	**SANTURCE**

Fábrica de Tejas

"HISPANIA"

ARECIBO, PTO. RICO

ESTILO ESPAÑOL



La teja es superior al hierro galvanizado para cubierta de edificios. Su superioridad consiste, en que permite construir techos impermeables, de larga duración, de aspecto artístico. de costo razonable. menor que el de la teja importada de igual calidad. No se oxida como las planchas metálicas, no la levanta el viento huracanado, no calienta la habitación que cubre. No es material importado es fabricado en el país.

Los edificios que han utilizado esta teja son:

Asilos de niños desamparados.

Acueducto de Mayagüez. (casa de máquinas)

Asilo de niñas de Arecibo.

Arecibo Lumber Co.

Arecibo Destiling Co.

Casa residencial del Banco Colonial en Ponce.

Dr. Roses Artau (Santurce)

Don Félix Colón (Arecibo)

Don Leandro Carrasquillo. (Arecibo)

Don Antonio R. Barceló (Santurce)

Revista de Obras Públicas de Puerto Rico

Director
Ramón Gandía Córdova

AÑO III. JULIO DE 1926. NUM. 31.

Sumario

Página

Notas Editoriales 885

Estudio Científico de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Historia. Por Dr. N. L. Britton (Presidente del Comité) 887

Para Fomentar la Industria. Por Ramón Gandía Córdova 891

La Ley de Fuerza Hidráulica por L. Luchetti Otero. Ingeniero Jefe del Servicio de Riego de Puerto Rico 894

Servicio de Riego de Isabela, Por R. A. González, Ingeniero Jefe.. 897

Puentes (Construídos en 1924-25) 900

Un Viaje a Puerto Rico, Por W. H. Craford, C. E. II 904

Endurecimiento de las Piedras y del Hormigón en las Construcciones y en el Arte de la Decoración, Por R. Martínez León.. 905

La Necesidad del Laboratorio Físico-Químico en Relación con el Taller de Fundición. (Conferencia dictada por radio) Por Angel M. Pesquera, Ingeniero Químico 907

Informe sobre el Acueducto de San Juan con Referencia a la Proposición de la Layne New York Co. Por L. Luchetti Otero, Ingeniero Jefe del Servicio de Riego 909

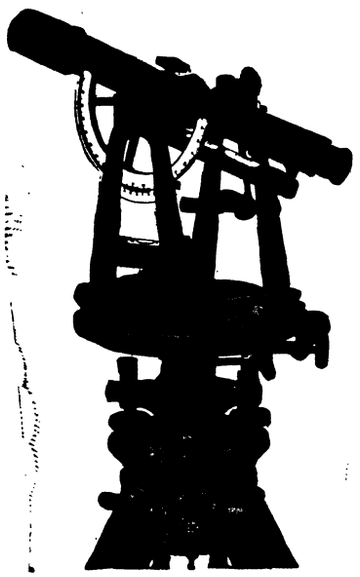
Valoración de la Propiedad. Informe al Hon. Comisionado del Interior. Por Antolín Nin Martínez, Ingeniero 917

El Ciclón del 23 de Julio, 1926 918

PIDA NUESTROS PRECIOS

De Materiales y Equipo de Dibujo.

TODO LO NECESARIO PARA EL INGENIERO, EL ARQUITECTO, EL DELINEANTE Y EL ESTUDIANTE



REPRESENTANTE

New-York Blue Print Paper Company of New York, U. S. A.

Papel Ferro=Prusiato, Papel de Dibujo Papel de Calco, Muebles para Oficinas de Dibujo.

REPRESENTANTE

C. L. Berger & Sons Inc. of Boston U. S. A.

Tránsitos, Niveles y Teodolitos para los Ingenieros

Recomendamos la "EVERITE" Papel de copiar en azul manufacturado por la New York Blue Print Paper Company. Se conserva fresco más tiempo que ninguno otro y produce una impresión en azul que no se desvanece si se lava propiamente.

La Compañía también manufactura una línea completa de muebles de dibujo incluyendo Tableros de Dibujo y Mesas, Escuadras, Triángulos, Escalas, etc.

PIDA CATALOGOS.

THE MAYAGUEZ FRAME COMPANY, INC.

FRANK L. LAMONT, Prop.

Oficinas calle José de Diego No. 17. P. O. Box 71 ARECIBO, P. R.

Revista de Obras Públicas de Puerto Rico

Publicación Mensual

Escrita bajo los auspicios del Departamento del Interior y de la Sociedad de Ingenieros de P. R. para informar al Pueblo de Puerto Rico, del estado y progreso de sus obras Públicas; para fomentar las industrias de la construcción e impulsar el arte de construir.

Director

Ramón Gandia Córdova

Entered as second class matter at San Juan, P. R. Jan 2, 1924 at the Post Office under the act of March 3, 1879

AÑO III. JULIO DE 1926. NUM. 31.

NOTAS EDITORIALES

Estudio de Puerto Rico y de las Islas Vírgenes.

En este número publicamos la Memoria del estimado Dr. N. L. Britton en la cual desarrolla el plan de este interesante estudio, ya muy adelantado. Los trabajos publicados, de gran importancia para el desarrollo económico de nuestra isla, los irá publicando La Revista, como ya hemos anunciado, en ediciones sucesivas; habiendo empezado por el Reconocimiento Geológico de Puerto Rico, escrito por el distinguido profesor de la Universidad de Columbia Dr H. P. Berkey. Llamamos la atención de nuestros lectores acerca de la "Fisiografía de Puerto Rico", del Dr. A. K. Labeck, que empezaremos a publicar en el número de Agosto, notable por el estudio realizado, que demuestra espíritu de observación, conocimiento completo de la materia objeto del estudio y exposición clara.

Las Granjas Agrícolas.

En dos artículos de este número se mencionan las granjas como un medio de mejorar nuestra agricultura y hacer útil y remuneradora la vida del campo.

Las granjas agrícolas son tan importantes para el bienestar de nuestras comunidades rurales que hemos de insistir en la necesidad de fomentarlas. El *farm* americano, la granja, con casa cómoda, sin lujo innecesario, con agua corriente, servicio de electricidad, teléfono, telégrafo, correo y automóvil; con buenos establos; gallinero bien provisto de especies seleccionadas, con la huerta y el huerto y campos bien cultivados, realiza el ideal de la vida; no teniendo nada que envidiar a la vida de la ciudad de cuyos diversiones, los medios fáciles de comunicación y la proximidad de los pueblos, permiten disfrutar al habitante del campo.

Si del agricultor de recursos pasamos al pequeño agricultor, la organización de las sociedades cooperativas de producción y consumo, con la ayuda del Banco Federal, que es la cooperativa de crédito, es el paso necesario para hacer al agricultor independiente del comerciante que le compra el fruto, y proveerle del dinero necesario a la refacción de su finca. El agricultor pequeño, económicamente independiente, dueño de su capital y su trabajo, con su finca provista de riego, de corriente eléctrica, para todos los usos posibles, de todas los medios de comunicación y trasporte, a más de la escuela de que está provisto cada barrio no sentirá la necesidad de vivir en el pueblo y sin conocerles dará la razón a Marco Tulio y Fray Luis de León, que con verbo divino preconizaron la vida del campo.

La Comisión del Riego de Isabela, al reorganizarse, ha-

brá de estudiar un plan para organizar, dentro de este orden de ideas, la vida de los pequeños terratenientes del Distrito de Riego; a los cuales sin una organización económica bien entendida no les será posible utilizar todas las ventajas de la distribución del agua y de la eletricidad, ni atender a los gastos del sistema de riego.

El Fomento de las Industrias.

Nos proponemos publicar una serie de artículos acerca de este importante tema de actualidad, para lo cual contamos con la cooperación inteligente de algunos compañeros de profesión, conocedores de nuestros medios y de los grandes progresos realizados, en los Estados Unidos y en Europa, por la aplicación de las máquinas y de los grandes inventos para mejorar la condición económica de los pueblos.

La miseria y la lucha por la existencia son cosas que no debieran existir en una época en que el conocimiento de las leyes de la naturaleza, tal como es dado conocerlas al hombre, lo ponen en condiciones de utilizar todas las riquezas que la naturaleza guarda.

El vasto continente de América está aún sin explotar; y a pesar de los grandes progresos que todas las industrias han realizado en la América del Norte, en los 150 años de vida independiente, asombra pensar en los enormes recursos naturales aún sin explotar; en los millones de acres de terreno sin cultivar; en los yacimientos minerales ocultos aún en el subsuelo; en los grandes ríos que gastan su energía en correr hacia el mar; en la fuerza de las mareas que no se utiliza; y en las riquezas del oceano apenas exploradas. Hay un movimiento grande en los Estados de la Unión, para poner en explotación estos recursos y hacer una distribución equitativa de estas riquezas.

Nuestra pequeña isla, ha progresado en los últimos 28 años de su vida, unida a los Estados Unidos; pero nuestro progreso no obedece a un plan bien estudiado, si no al esfuerzo de individuos y sociedades que siguen las líneas de menor resistencia.

Ahora se estudia un plan, que si se coordina con la cooperación de todos, habrá de conducirnos a mejorar nuestras condiciones de vidda. La ley del Catastro y la que dispone los medios para utilizar nuestros ríos van encaminadas a la realización de este plan.

Valoración de la Propiedad.

La Revista ha publicado varios informes rendidos al Comisionado del Interior por el personal técnico del Departamento, sobre la valoración de la propiedad a los efectos de la imposición del tributo; y habrá de continuar cooperando en la labor necesaria para la realización de un plan que coordine la necesidad de aportar los recursos nenecesarios a las obras que debemos realizar, para impulsar nuestro progreso, con los medios de que podemos disponer. La valoración equitativa y justa de la propiedad solo se consigue utilizando la información completa que suministra el Catastro. Los pueblos que carecen de él, como el nuestro, no tienen otro medio que el sistema empírico y cuando carecen del personal técnico necesario, encomiendan la labor a personas que, careciendo de conocimientos para aplicar las reglas del sistema, emplean su leal saber y entender.

La imposición equitativa de la contribución sobre la propiedad exige la cooperación de los propietarios, inspirados por el sentimiento de la justicia, que es el único que puede contrarrestar el egoismo del hombre, inspirándose en ese mismo egoismo al aconsejarle que no quiera para los demás lo que no quiera para él.

Nadie mejor que el propietario conoce el valor de su propiedad y el de la propiedad de su vecino; y nadie mejor que él podría ayudar al tasador no perito, a salir del mar de confusiones en que han de sumergirle reglas cuya aplicación conciente exige la técnica del ingeniero.

La cooperación de todos los propietarios, agrupados según la clase de propiedad que poseen, en barrios y pueblos, sería la mejor forma de revisar e igualar la contribución sobre la propiedad real y personal. Es necesario para esto la asociación de los agricultores, de los comerciantes y de los manufactureros, en asociaciones propias; pues fuera de ellas la labor de las comisiones que se nombren ha de ser ineficiente como ha sucedido siempre en todas partes.

El Sistema de Tributación.

Un sistema completo de tributación es una necesidad sentida por todos; pero no bien pensada todavia. Las medidas que se proponen no obedecen aún plan, son más bien medidas encaminadas a resolver problemas del momento, a mejorar situaciones transitorias.

El estudio de un sistema eficiente de tributación exige tiempo a personas competentes, dotadas de los conocimientos necesarios y de experiencia en su aplicación. A más es necesario el conocimiento del pais de sus necesidades y de los medios de que puede disponer para satisfacerlas; pero no el conocimiento que se adquiere por la aplicación de los sentidos y el trato de las gentes, si no el otro, el verdadero resultado de la observación y del estudio.

La organización de un Negociado de Estadísticas dirigido y servido por un personal competente, bien seleccionado; y la creación de la carrera de Hacienda Pública, organizando los estudios necesarios en una escuela especial, son medidas que deben adoptarse. La administración es por su naturaleza esencialmente técnica y es un error creer que el sistema de aprendizaje en las oficinas públicas pueda ser medio eficiente de crear el personal necesario a los servicios públicos.

Estudio Científico de Puerto Rico y las Islas Vírgenes

HISTORIA.

Por

N. L. Britton, (Presidente del Comité).

En la última parte del año 1913, después de una discusión en el Consejo de la Academia de Ciencias de Nueva York acerca de la extensión propuesta de las actividades ordinarias de la Academia, en la sesión del Consejo de Noviembre de aquel año, se aprobó una proposición para el estudio científico de Puerto Rico y se refirió a un comité compuesto de los profesores Boas, Britton, Crampton, Kemp, y Poor, asignando $500 anuales, por cinco años, para las propuestas investigaciones. El Dr. E. O. Hovey y el Dr. R. W. Tower, Secretario de Actas de la Academia, han actuado con el Comité. El Profesor Charles P. Berkey sucedió al profesor Kemp como miembro del Comité en 1917. Mr. Emerson Mc Millin, en aquella fecha Presidente de la Academia, bondadosamente ofreció cooperar a la obra, y ha contribuido con $3,000. El Gobierno de Pto. Rico estaba también interesado en la investigación, y desde entonces ha consignado en sus presupuestos dos partidas de $5000 para la continuación de los trabajos. Se obtuvo la cooperación de El Museo Americano de Historia Natural, de El Jardín Botánico de Nueva York, de los departamentos de ciencia de la Universidad de Columbia, y de otras instituciones, y el trabajo de campo y el estudio de las colecciones han hecho progresos casi continuamente. Las instituciones que han cooperado tienen ya algunos colecciones de Puerto Rico. Las dos estaciones experimentales de agricultura de Puerto Rico, una en Mayaguez y otra en Río Piedras, han ayudado también a la investigación. Se han publicado varios folletos preliminares que tratan de fases especiales del trabajo. La publicación de los informes finales de la investigación se ha comenzado y continuará en el orden siguiente: geología, paleontología, botánica, zoología y antropología.

El profesor Crampton partió para Puerto Rico al final de 1913 y llevó a cabo un reconocimiento zoológico, recorriendo gran parte de la isla, y discutió el plan con los Jefes de los Departamentos del Gobierno Insular. Después publicó una relación de su viaje a Puerto Rico.

En Enero, Febrero y Marzo de 1914, el Dr. J. A. Chafer continuó las exploraciones botánicas en la isla de Vieques, una de las pequeñas islas que forman políticamente parte de Puerto Rico, e hizo la primera colección representativa de plantas obtenidas en la isla.

Durante el mes de Febrero y parte de Marzo, 1914, el Dr. Britton acompañado de la señora Britton, de Mr. John F. Codell y del Dr. Frank E. Lutz, formaron colecciones de plantas y de insectos en las partes norte y oeste de Puerto Rico y en las pequeñas islas de Desecheo y Mona obteniendo algunos millares de especies y mucha información. El Dr. Britton contribuyó al vigesimoquinto aniversario del Jardín Botánico de Missouri con una Memoria sobre de La Vegetación de la Isla de Mona.

Durante el verano y el otoño de 1914, formaron colecciones zoológicas recorriendo una parte considerable de la isla los señores, Roy W. Miner de invertebrados marinos y miriapodos, John T. Nichols de peces, y Frank E. Watson y H. G. Barber de insectos y aracnidos. Se obtuvieron muchos miles de especies y se hicieron importantes adiciones al estudio de estos grupos de animales. Las arañas de esta colección, junto con las previamente obtenidas antes por el Profesor Crampton y el Dr. Lutz, suministraron imformación importante que fué utilizada por el Dr. Lutz en su Lista de las Arañas de las Grandes Antillas, con Notas sobre su Distribución. Nichols ha publicado algunos de los resultados de su trabajo bajo el título de Peces Nuevos de Puerto Rico. La investigación geológica fué comenzada por el Dr. Charles P. Berkey y el Dr. Clarence N. Fenner, que pasaron parte de Agosto y Septiembre de 1914, en un reconocimiento y establecieron la base fundamental para los estudios subsiguientes. El Profesor Berkey ha publicado una relación ilustrada de su reconocimiento con el título de Reconocimiento Geológico de Puerto Rico.

En Julio y Agosto de 1914 el Dr. J. A. Shafer dedicó seis semanas al estudio de los bosques de la sierra de Naguabo y añadió un número de especies de plantas a la flora conocida de Puerto Rico.

Bajo los auspicios del Jardín Botánico de Nueva York, el profesor N. Ville, director del Jardín Botánico de Cris-

tianía, Noruega, invirtió el período comprendido entre la última parte de Diciembre de 1914, hasta el final de Marzo de 1915, en coleccionar y estudiar las algas aereas y de agua dulce en una extensión considerable de la isla. El obtuvo muchos miles de especies de estos organismos, que mostraron ser más abundantes allí de lo que hasta entonces se había supuesto. Estas colecciones no han sido todavía estudiadas críticamente; pero el profesor Wille cree que ellas contienen muchos géneros y numerosas especies no descritas todavía. Desde su vuelta a Noruega, después de la expedición, el profesor Wille ha estado muy ocupado con sus deberes administrativos, pero se espera que él todavía encontrará tiempo para enumerar y describir los elementos de esta rica colección, la primera comprensiva que se ha hecho de estas diminutas algas en los trópicos de América El ha publicado una relación de su trabajo de campo. Durante la mayor parte de los meses de Febrero y Marzo de 1915, el Dr. Britton, Mrs. Britton, Mr. John F. Cowell. y Mr. Stewardson Brown, continuaron la exploración botánica, especialmente en la parte oeste y suroeste de Puerto Rico, incluyendo el estudio de las costas de Mayaguez al sur hasta los Morrillos de Cabo Rojo, y al este hasta Ponce y Caja de Muertos. Se obtuvieron muchas colecciones, que han añadido mucho al conocimiento de la distribución geográfica de la flora, y se coleccionaron especies de rocas que se remitieron a los geólogos de la Comisión para su estudio.

Basado en las observaciones hechas en esta y en anteriores excursiones, el Dr. Britton delineó un plan de política forestal para el Gobierno de Puerto Rico, que presentó en la reunión de la primavera de la Academia Nacional de Ciencias, que tuvo lugar en Washington en Abril de 1915, y fué trasmitido al Gobernador de Puerto Rico. La reforestación de Puerto Rico es actualmente necesaria. Un reciente informe sobre los bosques de Puerto Rico por Mr. Louis S. Murphy, Examinador de Bosques del Servicio Forestal de los Estados Unidos, es de gran valor en conección con este asunto.

Dr. Chester A. Reeds y Mr. Prentice B. Hill, dedicaron los meses de Junio y Julio de 1915, a estudios paleontológicos y a la formación de colecciones en la parte oeste de la isla, habiendo obtenido más de diez mil muestras, ricas en corales y moluscos fósiles. Encontraron un estrato que contenía grandes cantidades de hojas fósiles; este notable descubrimiento, suplementado por otras colecciones subsecuentemente formadas por Mr. Bela Hubbard nos dió a conocer por primera vez la Flora Terciaria de las Indias Occidentales. Las colecciones de plantas fósiles hechas por los señores Reeds y Hubbard han sido estudiadas por el Dr. Arturo Hallick. El Dr. Reeds ha publicado tres mapas. El descubrió restos de un nuevo fósil *Sirenian*, que ha sido descrito por el Dr. W. D. Matthew en los Anales de la Academia de Ciencias de N. Y. XXVII páginas 23-29.

Mr. Edwin T. Hodges invirtió el verano y el principio del otoño de 1915, primero, en una investigación de los supuestos estratos arcillosos con petróleo en la parte oeste de la isla, obteniendo muestras de 26 diferentes localidades y muy tarde en el año rindió un informe sobre ellos, que dieron un resultado negativo, llegando Mr. Hodges a la conclusión de que no hay en Puerto Rico estratos arcillosos que contengan petróleo. Mr. Hodges hizo después un estudio geológico detallado de la región de Coamo, y sus resultados están listos para ser publicados. El hizo también un estudio de los manantiales termales de la isla, especialmente de los manantiales de los Baños de Coamo.

Mr. D. R. Semmes prosiguió las investigaciones geológicas de la sección que comprende la porción norte central de la isla, que, junto con el trabajo de Mr. Hodges al sur, suministra los datos para un corte geológico transversal completo de la isla de costa a costa.

Los estudios micológicos y las colecciones fueron hechos de Junio a Agosto, 1915, por el Profesor Stevens, a continuación de investigaciones similares, llevadas a cabo por él mientras fué Dean del Colegio de Agricultura de Mayaguez. El visitó casi todas las partes de la isla y coleccionó muchos miles de especies; sus excursiones se hicieron bajo los auspicios de la Universidad de Illinois y del Jardín Botánico de New York (Journal N. Y. Bot. Garden XVII páginas 82-85). El profesor Stevens describió é ilustró las especies del extenso género *Meliola* como está representado en Puerto Rico, bajo el título The Genus *Meliola* in Porto Rico, que incluye la descripción de 62 nuevas especies y variedades. (Illinois Biological Monograph II, No. 4 pp. 86, láminas I-V).

El profesor Crampton continuó los trabajos de campo para el estudio de la zoología durante el mes de Enero de 1915, especialmente en la porción noroeste de la isla, y en ese tiempo suplementó colecciones previamente formadas por la obtención de gran número de especies de los varios grupos de invertebrados.

En la primavera y en el principio del verano de 1915, el Dr. Frank E. Lutz y Mr. A. J. Mutchler hicieron extensas colecciones entomológicas en varias partes de la isla, añadiendo unas 15,000 especies de insectos y gran número de arañas a las colecciones previamente formadas. Mr. Roy W. Miner y Mr. H. Mueller invirtieron varias semanas durante el verano en el estudio y colección de invertebrados marinos especialmente en la vecindad de Guánica habiendose obtenido algunas 8.000 especies en ese tiempo en aquella localidad. El profesor Raymond C. Osburn llevó a cabo estudios de los organismos de aguas profundas en la vecindad de Guánica durante el verano. obteniendo más de 2.000 especies, principalmente por medio del dragado. El profesor Franz Boas prosiguió las investigaciones arqueológicas y

antropológicas en varios puntos durante los meses de Mayo y Junio de 1915, ayudado por el Dr. H. K. Haeberlin, Dr. J. Alden Mason y Mr. Robert T. Aitken. El profesor Boas obtuvo datos que le hicieron dudar de la certeza de la creencia general de que los niños llegan a la madurez más pronto en las regiones tropicales que en la zona templada, y otros datos que son importantes respeto a la higiene de los niños en los trópicos. Sus observaciones acerca de los dientes de los niños puertorriqueños han sido publicadas por Mr. Leslie Spier (Am. Anthropologist XX pp. 37-48,.

El obtuvo la cordial cooperación del Departamento de Instrucción Pública de la Isla. También de sus observaciones personales llegó a la conclusión de que los razas de Puerto Rico han sido influenciadas en su desarrollo por el medio.

El Profesor Boas refirió la colección de datos del folklore al Dr. J. Alden Mason, que continuó estos estudios desde Junio de 1915 hasta 1916, y acumuló una inmensa colección, de cuentos tradicionales, enígmas, baladas y cantos, que fué después remitida para ser editada al Profesor Aurelio M. Espinosa de la Universidad de Leland Stanford, cuyo trabajo en esta importante contribución está próximo a terminarse, y ha informado al Comité que los documentos representan la contribución más importante de esta clase hecha a la literatura.

El Profesor Espinosa y el Dr. Mason han publicado el Folk-Lore de Puerto Rico—1. (Riddles Jour. Am. Folk-Lore, XXIX, pp. 423-504).

El Dr. Haeberlin hizo varias excavaciones en el barrio Jobo, entre ellas una en un cercado de piedra y otra en una cueva, que contenía objetos de ceremonia y un gran número de huesos de un mamifero extinguido. Una gran cueva en la vecindad de Utuado, escavada por los señores Mason y Aitken, demostró ser el lugar de enterramiento de un pueblo antiguo, y allí encontró también gran número de huesos de un mamifero extinguido. (XIX Congress of Americanists pp. 224-228).

Uno de estos mamiferos resultó ser nuevo para la ciencia, y ha sido descrito por el Dr. J. A. Allen bajo el título de Un Octodonto Extinto de la Isla de Puerto Rico, Antillas. (Ann N. Y. Acad. Sci XXVII, pp. 17-22, Pls. I-V).

El Dr. Haeberlin ha publicado una memoria titulada "Algunos Trabajos Arqueológicos en Puerto Rico. (Am. Anthropologist XIX pp. 214-238).

Un antiguo pueblo situado en Capá, localisado por el profesor Boas y después investigado por los señores Mason y Aitken, demostró ser la localidad arqueológica más importante de todas las descubiertas en Puerto Rico. El Comité hizo esfuerzos para inducir al Gobierno de Puerto Rico a comprar y conservar este lugar como un monumento nacional pero hasta aquí sin éxito. Una descripción preliminar del lugar ha sido hecha por el Dr. Mason (XIX Congress of Americanists. pp. 220-223).

El Dr. Marshall A. Howe invirtió parte de Junio y Julio de 1915, en continuar sus estudios anteriores acerca de las algas marinas, principalmente a lo largo de la costa suroeste de Puerto Rico, de Ponce y Caja de Muertos a Cabo Rojo. Durante sus viajes obtuvo cerca de 3000 ejemplares incluyendo algunas especies adicionales a la flora conocida de la isla.

El Profesor Bruce Fink, de la Universidad de Miami, partió para Puerto Rico en Noviembre de 1915, é invirtió allí parte del invierno formando extensas colecciones de fungos y liquenes. El ha suministrado generosamente al Comité la información obtenida.

Dr. Herbert J. Spinden prosiguió los trabajos arqueológicos en varios puntos de la isla durante la primavera y el verano de 1916, y formó extensas colecciones cuyo estudio ha suministrado interesante y valiosa información. El escavó algunos montones de conchas y obtuvo de ellos muestras e información que él considera arrojan luz sobre el orígen de los aborígenes de Puerto Rico. También estudió los petroglifos ó rocas grabadas por los aborígenes. Mr. Bela Hubbard llevó adelante un estudio geológico de la sección noroeste de la isla en el verano de 1916, y la descripción de su trabajo está próxima a terminarse para su publicación. El Dr. Charles Fettke estudió los distritos del suroeste de la isla haciendo el exámen de un área geológica que incluye el estudio detallado de las áreas extensas de rocas eruptivas. El estudio de las colecciones extensas hechas por él está progresando.

Mr. A. K. Lobeck, estudió durante la última parte de 1916 y Enero de 1917, la fisiografía de toda la isla y el resultado de sus investigaciones está listo para su publicación.

Durante el verano de 1916, el Profesor H. H. Whetzel, de la Universidad de Cornell y el Dr. E. W. Olive, del Jardín Botánico de Brooklyn, ayudados por una concesión del Jardín Botánico de New York hicieron un estudio muy importante de los hongos parásitos de Puerto Rico, y obtuvieron varios miles de especies de estas plantas que se sometieron al estudio de un número de expertos diferentes.

Mr. H. E. Anthony prosiguió los estudios de los mamiferos de Puerto Rico vivientes y fósiles durante el verano de 1916, é hizo algunos descubrimientos altamente interesantes é importantes que han sido descritos por él en tres memorias ilustradas:

"Informe Preliminar de los Mamiferos fósiles de Puerto Rico."

"Diagnosis Preliminar de una Familia de Insectivoros Aparentemente Nueva".

"Nuevos Roedores Fósiles de Puerto Rico, con Notas Adicionales sobre *Elasmodontomys Obliquus, Anthony y el Heteropsomys insulans Anthony*".

Durante el progreso de los estudios e investigaciones el Dr. John A. Stevenson, de la Estación Experimental Insu-

lar de Río Piedras, formó una colección de plantas de varias partes de la isla, que ha contribuído mucho al nuestro conocimiento de la flora; procediendo a preparar después una lista de los hongos de Puerto Rico.

El Dr. Basil Hicks Dutcher, U. S. A., de estación en San Juan, ha dado valiosa ayuda a casi todas nuestras partidas de campo por medio de consejos, información y asistencia personal.

De tiempo en tiempo se han presentado en las sesiones de la Academia de Ciencias informes sobre el progreso de los trabajos. Un cróquis de los estudios propuestos fué presentado por los miembros del Comité en forma de sinopsis en la sesión de Abril 7 de 1914; y otra sinopsis se presentó en la sesión de Diciembre 14 de 1914.

En la reunión de la Sección de Geología y Minerologia, de Noviembre 1 de 1915, se presentó un informe preliminar de los trabajos de campos por los Srs. Semmes, Hodges y Reeds. En la reunión de la Sección de Biología de Noviembre 8 de 1915, se leyeron comunicaciones de los Srs. Reeds, J. A. Allen, y Mathew. El Comité presentó un informe del progreso de los trabajos en la sesión anual de Diciembre 20 de 1915. En la sesión de la Academia de Enero 24 de 19 16, el Dr. Boas, Mr. Aitken y el Dr. Haeberlin presentaron comunicaciones sobre entomología y arqueología; y en la sesión de Mayo 15 de 1916, los Srs. Hodges, Semmes, Reeds Fettke, Hubbard, Lobeck y el profesor Berkey presentaron sus comunicaciones sobre geología.

Durante varios meses de 1917, Mr. Graham J. Mitchell continuó el estudio de la geologia en una área de la parte suroeste de Puerto Rico, y su informe sobre este trabajo está preparándose para publicarlo.

El Dr. Charles R. Fettke ha publicado recientemente, con la aprobación del Comité, una memoria titulada "Los Depósitos de Limonita de las Mesas de Mayaguez, Puerto Rico". (Bull. Am. Inst. Minig Engineers, No. 135, pp. 661-676).

Los últimos informes geológicos están ya escritos, en su mayor parte, por varios geologos que han tomado parte en los trabajos de campo, y como ya se ha dicho, un número considerable de ellos están listos para la publicación. El Dr. F. W. Vangham, de la Comisión del Mapa Geológico de Estados Unidos, ha aceptado bondadosamente el tomar a su cargo el estudio de las colecciones y preparar la descripción de los corales fósiles, y todos los obtenidos hasta el presente le han sido ya remitidos.

Los últimos informes sobre botánica han sido preparados por los siguientes investigadores:

PLANTAS FLORALES—Dr. N. L. Britton y Mr. Percy Wilson; las yerbas por el Profesor A. S. Hitchcock.

HELECHOS y Plantas semejantes—Trabajo Preliminar por Miss Margaret Slosson.

MUSGOS—Mrs. N. L. Britton y Mr. R. S. Williams.

HEPATICAS—Profesor A. W. Evans.

LIQUENES—Profesor Lincoln W. Riddle.

HONGOS—Dr. W. A. Murrill, Dr. F. J. Seaver, Profesor J. C. Arthur, Profesor F. L. Stevens, Profesor H. H. Whetzel, Dr. E. W. Olive, Dr. John A. Stevenson.

ALGAS (marinas)—Dr. Marshall A. Howe.

ALGAS (de agua corriente y aéreas)-Profesor N. Wille

No se ha hecho aún ningún arreglo para el estudio de las diatomeas de Puerto Rico.

Las colecciones zoológicas han sido estudiadas y preparados los informes finales en la forma siguiente:

MAMIFEROS—Mr. H. E. Anthony, (Mem. Am. Mus. Nat. Hist., N. S. II Part 2).

PAJAROS—Mr. Alex Wetmare ha publicado un informe completo sobre los pájaros que puede tomarse como base para nuestro documento. (Bul. U. S. Dept. Agric., 1916, No. 326, pp. 140).

REPTILES—Trabajo preliminar por Miss. M. C. Dickerson.

ANFIBIOS—Trabajo preliminar por Miss. M. C. Dickerson.

PECES—Mr. J. F. Nichols y Profesor C. F. Silvestre.

INSECTOS:

ORTOPTEROS—Mr. J. A. G. Rehn y Mr. Morgan Hebbard.

COLEOPTEROS—Mr. C. W. Leng y Mr. A.J. Mutchler.

HEMIPTEROS—Mr. H. G. Barber.

LEPIDOPTEROS—Mr. F. E. Watson.

HEMINOPTEROS—Mr. J. Bequaert y Dr. F. E. Lutz

MIRIAPODOS—Mr. Roy W. Miner.

MOLUSCOS—Trabajo Preliminar por el Dr. L. P. Gratacap.

ASCIDIANOS—Dr. Williard Van Name.

CRUSTACEOS—Mr. Roy W. Miner y Dr. Willard Van Name.

ANNELIDOS—Profesor A. E. Treadwell.

EQUINODERMOS—Trabajo Preliminar por Mr. D. M. Fisk.

BRIOZOARIOS—Dr. R. C. Osburn.

CELENTERADOS—Mr. Roy W. Miner.

Aún no se han formado las colecciones representativas de los Protozoarios de Puerto Rico.

Los documentos arqueológicos y antropológicos se han escrito por varios investigadores que han dirigido los trabajos de campo. Escritos preliminares en adición a los ya anotados en este informe, han sido preparados por el Profesor Boas sobre observaciones antropometricas hechas en Puerto Rico; por el Dr. Mason sobre la investigación arqueológica del muy importante lugar de Capá; por el Dr. Aitken sobre las cuevas cerca de Utuado; y por el Dr. Mason y el Profesor Espinosa sobre los cuentos tradicionales de Puerto Rico.

Respecto al progreso general de los estudios, debe decirse que más de las dos terceras partes del trabajo geológico de campo necesario ha sido terminado. A ecepción de una investigación sobre las diatomeas, que no ha sido todavía arreglada, no falta realmente ningún trabajo botánico de campo realmente esencial, aunque los informes finales serían más completos si se hicieran colecciones adicionales pero esto es desde luego cierto en todo el mundo. Son grandemente deseables muchos trabajos de campo zoológicos y colecciones adicionales de varios de los grupos de animales y, como se ha observado antes, los protazoarios no han sido coleccionados. La Antropología y la arqueología todavía ofrecen ancho campo atractivo para futuras investigaciones. Ningún trabajo de occeanografía ha sido posible todavía.

En cooperación con el gobierno insular, parte de las colecciones hechas han sido devueltas a Puerto Rico para formar la base de un museo de Historia Natural y otras porciones de esas mismas colecciones serán enviadas a Puerto Rico a medida que continuen los estudios. El resto se dividirá entre las instituciones cooperadoras y los investigadores.

Las islas de San Thomas, San Juan y Santa Cruz recientemente compradas por los Estados Unidos a Dinamarca, están junto a Puerto Rico, al este y al sudeste. Es altamente deseable antes de que nuestro estudio haya terminado, que estas islas sean estudiadas geológica, zoológica y arqueológicamente. Su botánica es bastante bien conocida. Recientemente he formado un catálogo de su flora conocida para el Jardín Botánico de Brooklyn, y ha sido publicado en el volúmen de memorias presentadas con ocación de la apertura de los nuevos laboratorios de aquella institución. El estudio debe pues hacerse de modo que incluya todas las posesiones insulares de los Estados Unidos en el mar Caribe.

Para Fomentar la Industria

Por

Ramón Gandía Córdova

Cosas Necesarias.

Para aplicar inteligentemente el trabajo a las cosas a fin de hacerlas útiles a la satisfacción de las necesidades del hombre, que es en realidad el objeto de la industria, necesitamos conocer las cosas que aquí tenemos, y pueden ser objeto de explotación industrial, y los medios de que podemos disponer para mejor utilizarlas. Asi es preciso conocer los recursos naturales que han de proporcionar la materia prima y la fuerza motriz; disponer del obrero inteligente y del capital, factores principales de la organización industrial; y a más de esto es necesario un mercado consumidor de los productos y facilidades de comunicación con él. Todas estas cosas las tenemos, pero no hemos sabido aprovecharlas por medio de un plan que las coordine.

Necesidad de un Inventario.

El plan necesario al fomento de todas las industrias, de la agricultura, de la explotación forestal, de la minería, de la manufactura, de la pesca, del comercio, y de la industria de trasportes, ha de comprender en primer término la formación del Catastro, que es el inventario de la riqueza del suelo, del subsuelo, y del mar; y el único medio de llegar a una valoración equitativa y justa de la propiedad, a los fines de la imposición del tributo indispensable al funcionamiento eficiente de la Administración, de la acción del gobierno, que, por la naturaleza de las funciones que le son propias, es el llamado a llevar a cabo el desarrollo de todo plan que tenga por objeto el fomento de la riqueza pública.

En la última sesión de la Asamblea Legislativa fué aprobada la ley para la formación del Catastro y la consignación de los fondos necesarias para pagar al Servicio Geológico de los Estado Unidos los gastos del levantamiento del mapa topográfico y del geológico, primer paso para la formación del Catastro. Este trabajo habrá de realizarse en 5 años, por un personal competente que dispone de

todos los medios necesarios, de una gran experiencia, habiendo terminado el levantamiento del mapa geológico de los Estados Unidos, y de una buena organización. El costo de estos trabajos es de cien mil dólares y representa para el Gobierno Insular una gran economía de tiempo y dinero comparándolo con el gasto de dinero y el tiempo necesario para obtener un personal eficiente y los medios de trabajo.

El primero de estos mapas será la representación gráfica de la constitución física de la isla; y el relieve topográfico y los cursos de agua, asi representados, con sus aforos y desniveles, nos permitirán calcular la fuerza hidráulica de que podemos disponer.

El segundo mapa, el geológico nos dará el conocimiento del subsuelo y de los minerales que en él se encuentran, cubicando los yacimientos para poder juzgar de su valor comercial; dandonos también el conocimiento preciso de las aguas subterráneas. A estos dos mapas han de seguir: el mapa agrónomico, que nos hará conocer el valor de los distintos suelos y las plantas que en ellos pueden cultivarse, con toda la información necesaria para hacer de la agricultura una industria remuneradora; y el plano parcelario, con el deslinde de las fincas rústicas, sustituyendo el perímetro poligonal que ahora tienen, por rectángulos limitados por meridianos y paralelos; llegando asi al Catastro jurídico, que permite la fácil inscripción de la propiedad en el registro, y el fácil traspaso de ella, facilitando los créditos hipotecarios, autorizados por la ley de Créditos Rurales, evitando la tramitación enojosa y los pleitos en que con frecuencia se encuentra envuelta la propiedad del agricultor.

Así el Catastro habrá de comprender el estudio completo de todos nuestros recursos naturales, poniéndonos en condiciones de explotar inteligentemente el subsuelo y aprovechar las aguas subterráneas, que aquí abundan; de cultivar de modo eficiente nuestros campos; de repoblar nuestros bosques, fijando el area de las suelos que deben destinarse a la explotación de la industria forestal; y de aprovechar una de nuestros más abundantes riquezas: la fuerza motriz del agua. La utilización de los saltos de agua transformando la fuerza hidráulica en corriente eléctrica, para llevarla por medio de una red completa de distribución al último rincón de la isla, es medida necesaria para proveer de fuerza motriz a todas las industrias. A más de esto las aguas embalsadas habrán de regularizar el régimen de nuestros ríos torrenciales, que en la época de seca apenas llevan agua y en sus grandes avenidas inundan los campos cultivados de los valles que riegan, causando grandes daños a la propiedad y a las personas. El agua de los embalses, después de mover las turbinas de las plantas hidroeléctricas, puede distribuirse en las zonas regables por medio de un sistema de canales; siendo asi completa la utilización del caudal de nuestros ríos, ahora perdido.

El sistema de riego de la Costa Sur, donde la corriente eléctrica se distribuye entre los agricultores, para mover bombas destinadas a alumbrar aguas subterráneas, en la zona no servida por los canales del sistema, llevándola también a los pueblos del distrito de regadio para usos industriales y alumbrado público, es ejemplo de la bondad y economía del plan.

La Asamblea Legislativa aprobó en su última sesión la ley No. 60, imponiendo anualmente una contribución especial de un decimo del uno por ciento del valor tasado de toda la propiedad inmueble, por tres años únicamente, para crear un fondo que se dedicará, según las palabras de la ley, para desarrollar las fuentes fluviales de la isla de Puerto Rico, con objeto de aprovechar los recursos naturales de la isla y proporcionar una renta al Tesoro Insular. En el número 22 de esta Revista (octubre de 1925) publicamos el informe del Comisionado del Interior acerca de esta importante ley.

Las Vías de Comunicación.

La terminación del plan general de carreteras; la construcción de los caminos vecinales, considerándolos como obras insulares y no municipales; la ejecución de las obras necesarias a la mejora de nuestros puertos; y la terminación del ferro-carril de circunvalación; siguen en orden de importancia, siendo la industria de trasporte la que permite el desarrollo eficiente de todas las demás.

La Agricultura.

La agricultura económica, la verdadera agricultura, la que produce para consumir en casa y vender en el mercado próximo el sobrante de la producción; asociando la crianza de los animales domésticos y las pequeñas industrias de la granja; estableciendo el principio de rotación de la materia para devolver al suelo lo que la planta extrae, no existe entre nosotros; y debemos fomentarla organizando entre los agricultores las asociaciones cooperativas de crédito, producción y consumo. El sistema de cultivar una sola planta en la finca para exportar su producto, hacer dinero y comprar con él en el exterior todo cuanto consumimos, es un error perjudicial siempre a los pueblos que lo han adoptado; pero más aún al nuestro, situado a mil quinientas millas del mercado que lo provee, y abundante en brazos sin trabajo y tierras sin cultivo.

La agricultura de la caña, del café y del tabaco, muy reremuneradora si se práctica de modo eficiente, debemos mejorarla para aumentar el promedio de producción por acre, que es tan bajo, que aún con una tarifa protectora alta, la caña y el tabaco, necesitan sus productos precios muy altos en el mercado, para poder el agricultor obtener el beneficio justo de su capital y su trabajo.

La Manufactura.

Son muchas las manufacturas que pueden establecerse, utilizando la materia prima que aquí puede obtenerse y las relaciones comerciales con los Estados Unidos.

El capital necesario al fomento de la manufactura acude pronto allí donde abunda el brazo, la materia prima, la fuerza motriz y las facilidades de comunicación con los mercados consumidores. Pero debemos tener presente la necesidad de fomentar los capitales propios organizando los banco cooperativos necesario a este propósito. La abundancia de brazos ha llegado a ser entre nosotros un problema, considerándola como un mal, siendo en realidad un bien que no hemos sabido utilizar. La materia prima para manufacturas tan importantes como la de tejidos de algodón, papel y cartones, cemento y cales hidráulicas, porcelana, pasta cerámica, azúcar refinada y otras muchas abundan y hay condiciones naturales que permiten desarrollarlas.

A las facilidades de comunicación hemos prestado siempre atención preferente; y hoy cuenta la isla con 1,500 kilómetros de carrteras, bien afirmadas; con algunos buenos caminos vecinales; con 359 kilómetros de ferro-carril; y con la demanda incesante de las clases industriales por el aumento de las vías de comunicación, y la mejora necesaria de nuestros puerts.

La Escuela y la Bibliteca.

Pero a más de esto es necesario preparar los hombres para la compleja labor. De nada sirven los conocimientos grabados en mapas y libros, si no preparamos nuestra juventud en escuelas especiales, dándole los conocimientos necesarios para su interpretación y aplicación eficiente. La escuela de agricultura y selvicultura con todas las enseñanzas técnico prácticas necesarias para formar agricultores, selvicultores y agrónomos con el personal auxiliar de administradores de fincas agrícolas, peritos agrícolas y capataces, es una necesidad en parte satisfecha en nuestro sistema de enseñanza. La escuela industrial y la escuela de artes y oficios, tan necesarias al fomento de las manufacturas, de las industrias de la construcción y del arte de construir, no hemos logrado verlas realizada apesar de los esfuerzos de hombres previsores que en distintas ocaciones han tratado de darle realidad. La escuela superior de comercio completa el plan general de las enseñanzas necesarias para sacar nuestra industria del camino rutinario, completamente ineficiente y perjudicial al beneficio de la comunidad.

Las bibliotecas públicas bien dotadas de libros decentes, no de obras de puro esparcimiento, son el complemento de la escuela, y el mejor auxiliar para formar los hombres que necesitamos. Los Estados de la Unión que pueden compararse con Puerto Rico por su área y densidad de población, Connecticut, Delaware y Rhode Island, son los que están con los demás Estados de Nueva Inglaterra a la cabeza del movimiento manufacturero de los Estados Unidos; los más ricos por los productos de su manufactura, que excede en producción a las necesidades de su población, exportando el exceso de sus productos a los otros estados y al exterior. Rhode Island, el más pequeño de todos, que en extensión superficial es la tercera parte de Puerto Rico y en densidad de población excede a Puerto Rico, figura en el censo con 675.425.020 dólares como valor de sus manufacturas. En recursos naturales con ecepción del mar y de los saltos de agua, estos Estados no aventajan a Puerto Rico, que por su clima, su suelo, su subsuelo, y su situación geográfica, está en las mejores condiciones para el fomento de todas las industrias.

En lo que esos Estados, como todos los de Nueva Inglaterra, aventajan a todos los demás, y especialmente a Puerto Rico, es en sus bibliotecas públicas, en sus centros de enseñanza técnica, en la preparación necesaria de los hombres para la explotación inteligente de sus recursos naturales.

La práctica es la aplicación de la teoria, el que no posee esta no es práctico es rutinario; es el hombre apegado a la tradición, el que conoce las cosas tal como se presentan a sus sentidos y sigue lo que otros hacen sin conocer el por qué. El hombre que conoce una teoría y la aplica de un modo conciente y racional es el verdadero hombre práctico, factor principal de todas las industrias. En las grandes factorías de los Estados Unidos hay escuelas para dar a los obreros los conocimientos necesarios a la práctica de su oficio y son muchas las patentes de invención obtenidas para mejorar procedimientos industriales debidas a obreros preparados en las mismas fábricas. La fábrica de Ford es a este respecto un modelo por su organización. No bastan los recursos naturales, antes que ellos y después de poseerlos, se neceesitan hombres adaptados al medio en que han de desarrollar sus actividades.

El movimiento económico se extiende por todas las naciones civilizadas, y es la característica del momento actual; tendiendo a elevar el nivel social, a suprimir la miseria, considerada hasta aquí como inevitable, siendo en realidad consecuencia de la organización social; a hacer a todos participe de los beneficios obtenidos por los progresos científicos, por los grandes inventos y la aplicaciónó de las máquinas a la industria, causa prinsipalisima de la Civilización moderna. La cooperación social y económica, la ayuda mutua, con plena conciencia de los derechos y deberees de todos los cuidadanos, es el medio de realizar el ideal del bienestar y la felicidad que no debe ser el patrimonio de unos pocos. Puerto Rico no es ecepción en este movimiento; y la unión de todas las clases productoras, que son también las consumidoras y el verdadero pueblo, porque fuera de ellas no hay nadie, es el principio de una nueva era a cuyo progreso todos debemos cooperar.

La Ley de Fuerza Hidraúlica

por

A. LUCHETTI OTERO.

Ingeniero Jefe del Servicio de Riego de Pto. Rico.

En sitio prominente y estilo llamativo aparece en varios periódicos de San Juan un escrito titulado "LA LEY DE FUERZA HIDRAULICA" que lo autoriza la Compañía Porto Rico Railway, Light and Power Co.

En el último párrafo de dicho escrito se hacen declaraciones y comparaciones referentes al servicio de fuerza eléctrica del Sistema Hidroeléctrico de Carite, que funciona como parte del servicio de Riego de Puerto Rico, del Gobierno Insular, las cuales, a mi juicio, deben ser enfáticamente refutadas ya que tan exageradamente se apartan de la realidad.

(A) Categóricamente afirmamos que las TARIFAS QUE OFRECE EL SERVICIO HIDROLECTRICO DEL GOBIERNO SON INCOMPARABLEMENTE MAS BAJAS QUE LAS QUE DISFRUTAN LOS CONSUMIDORES DE ENERGIA ELECTRICA SUMINISTRADA POR LA PORTO RICO RAILWAY, LIGHT & POWER COMPANY.

Con ejemplos en los cuales se comparen las tarifas de uno y otro Servicio, quedará probada esta afirmación.

1. TARIFA PARA ALUMBRADO,— La Compañía Porto Rico Railway, Light & Power Co. carga la energía que distribuye para alumbrado al precio de DIEZ (10) centavos el kilovatio-hora en San Juan, y QUINCE (15) centavos el kilovatio- hora en todos los demás pueblos comprendidos en su distrito.

El Gobierno suministra energía eléctrica para alumbrado a los Municipios o al Concesionario autorizado para distribuirla en las poblaciones, al precio de CUATRO Y MEDIO (4½) centavos el kilovatio-hora. Este precio deja amplio margen al distribuidor para suministrar corriente a precios más bajos o a lo sumo igual al que cobra la Compañía citada. Los Municipios disfrutan de este modo de servicio de alumbrado que, gracias a ese margen, les sale gratis y además obtiene ingresos que ayudan a cubrir otros gastos municipales.

El Municipio de San Juan, por ejemplo, consume mensualmente, en el alumbrado público y de sus edificios, un promedio de 71,500 kilovatios-hora, por los cuales la Compañía le carga $5,000.00. Si el Municipio de San Juan disfrutase de nuestro servicio, ese consumo, incluyendo las pérdidas en transformadores y en los hilos de distribución, solamente le costaría $3,575.00, y tendría, por tanto, una economía de $1,425.00 al mes, igual a $17,100.00 al año.

2. TARIFAS PARA FUERZA MOTRIZ,—Las tarifas más bajas de la Compañía Porto Rico Railway, Light & Power Co. NO son aplicables a las 24 horas del día, si no que se limitan a 18 horas unas y a 20 horas otras. Las NUESTRAS rigen por las 24 horas completas, y la diferencia en costo que ésto significa para el Consumidor podrá apreciarse en los ejemplos siguientes:

La tarifa más baja que para estos fines ofrece la Porto Rico Railway, Light & Power Co. es la número 11 para *carga de alto factor* de constancia. Esta tarifa es aplicable durante 20 horas del día solamente.

NUESTRA tarifa de tipo fijo anual, que acomoda espléndidamente al servicio de motores cuyo funcionamiento sea razonablemente constante, le abarata notablemente al Consumidor el precio por kilovatio-hora de consumo.

Veamos un par de ejemplos:-

Un motor de 5 C. F. que trabaje durante 20 horas diariamente le cuesta al Consumidor,-

a.—bajo *nuestra* tarifa a 2.75 centavos el kilovatio-hora,
b.—bajo la tarifa No. 11 de la Compañía a 3.47 centavos el kilovatio-hora.

Y si trabaja durante las 24 horas, le cuesta,-
c.—bajo *nuestra* tarifa a 2.29 centavos el kilovatio-hora,

d.—bajo lo tarifa No. 11 de la Compañía a 4,56 centavos el kilovatio-hora.

En el caso de un motor de 50 C. F., el costo al Consumidor es como sigue:-

Trabajando 20 horas al día,-

a.—bajo nuestra tarifa a 1.83 centavos el kilovatio-hora.

b.—bajo la tarifa No. 11 de la Compañía a 2.53 centavos el kilovatio-hora.

Trabajando las 24 horas,-

c.—bajo *nuestra* tarifa a 1.53 centavos el kilovatio-hora,

d.—bajo la tarifa No. 11 de la Compañía a 3.77 centavos el kilovatio-hora.

Los números hablan. Nótese el aumento en el costo al Consumidor en el distrito de la Porto Rico Railway, Light & Power Co., cuando se usa corriente por más de 20 horas. Este es el efecto de la limitación de horas de servicio bajo una tarifa dada. En cambio, véase la reducción en costo bajo *nuestra* tarifa.

Y si el Consumidor solamente tiene necesidad de operar su motor digamos por 10 horas únicamente como promedio todos los días, él tiene a su disposición en *nuestro* distrito la tarifa por contador, que, en el caso de un motor de 50 C. F., le costaría a 2.72 centavos el kilovatio hora. En el distrito de la Compañía Porto Rico Railway, Light & Power Co., ésta quizás le permitiera disfrutar de la tarifa No. 11, la que le saldría, para el mismo motor, a razón de 2.81 centavos el kilovatio-hora. Y digo quizás le permitiera porque tratándose de un consumo de pocas horas y posiblemente variado, la Compañía podría insistir en aplicar su "Tarifa No. 10 para Fuerza en General", en cuyo caso le costaría entonces al Consumidor a 3.5 centavos el kilovatio-hora

El caso del Municipio de San Juan viene a ilustrar aún más lo reducidas que son *nuestras* tarifas, comparadas con las de la Compañía aludida.

La energía suplida por la Compañía a los motores de las bombas del Acueducto de Río Piedras durante el semestre de julio a diciembre 1925, le costó al Municipio $38,273.83.

Con una instalación de motores adecuados a *nuestra* tarifa, ésto es, para trabajar durante las 24 horas del día, este mismo servicio le hubiera costado al Municipio, si lo recibiera de nuestras líneas, solamente la suma de $30,000 .00

Estimando un consumo análogo para los seis meses siguientes, tenemos que, si se supliera del Sistema Hidroeléctrico de Carite, el Municipio de San Juan se economizaría, anualmente, $16,547.66 en el acueducto de Río Piedras y $17,100.00 en el servicio de alumbrado, o sea un total de $33,647.66 al año. Puesto de otra manera, el Municipio paga por luz y fuerza a la Compañía un 33% más de lo que pagaría si disfrutase de *nuestras* tarifas.

ENERGIA PARA ALUMBRADO Y USOS DOMESTICOS,— Nuestra tarifa para alumbrado y usos domésticos en toda la zona rural desde Maunabo por el Este hasta Juana Díaz y Villalba por el Oeste, es solamente de CINCO (5) centavos el kilovatio-hora. El promedio pagado durante el año natural 1925 por los Consumidores en el Distrito servido por la Porto Rico Railway, Light & Power Co., por alumbrado y usos domésticos, (teniendo en cuenta la cuantía de consumo para alumbrado a diez centavos en San Juan y quince centavos en los otros pueblos del distrito, y la del consumo para calefacción y otros usos domésticos a tres y medio centavos), fué DIEZ (10) centavos el kilovatio-hora.

Con abrumadora prueba queda, pues, demostrado que los Consumidores de luz y fuerza que usan energía suministrada por las Plantas del Gobierno, en Carite, disfrutan de tarifas positivamente más bajas que los que usan energía de las plantas de la Porto Rico Railway, Light & Power Co.

Hay un punto en relación con la fijación de las tarifas que estamos comparando que debe mencionarse. Desde luego que la proporción que guardan entre sí las distintas tarifas que se fijen para distintos usos en una zona determinada, tiene que estar en relación con las necesidades principales de esa zona, y con los beneficios que pretenda la empresa proveedora. Esta proporción debe obedecer a la ley de la demanda y la oferta. Pero en empresas de servicio público hay la demanda obligada para el Consumidor, como es, por ejemplo, la de energía para alumbrado; y hay la demanda fomentada por la Compañía, como es la de energía para fuerza motriz que se usa en las industrias o para usos domésticos.

Como principio fundamental para prosperidad del negocio, es lógico que la empresa trate de sacar partido de la demanda obligada, tomándola como base y fijándole precios que sean remunerativos. Pero al hacer ésto debe tenerle consideración al Consumidor, y no recargarle demasiado con el fin de ofrecer una tarifa baja para fuerza que sea atractiva y fomente así la demanda.

Es muy cómodo asegurar una buena entrada fijando precios altos para aquella clase de servicio que está en demanda obligada, que indispensablemente tiene que usarlo el público, y luego ofrecer tarifas bajas que, a lo mejor, dadas las características del clima y de la industria en la zona en que se ofrecen, no tienen gran aplicación y por tanto nada sacrifica y mucho gana la empresa con vender bajo esa tarifa sólo una pequeña parte de su producción.

Y ésto es lo que hace la Porto Rico Railway, Light & Power Co. La energía para luz, que necesariamente tiene

que consumir el público, la vende a un precio alto, diez y quince centavos el kilovatio-hora y le ingresa, por este concepto el 72% del total de sus entradas, asegurándose así un jugoso beneficio. La energía que venden para fuerza en general y calefacción, a un precio no menor de 3½ centavos el kilovatio-hora, que es bastante remunerador, forma un 20% de ese total, y solamente el 8% restante representa sus ventas bajo su tarifa No. 11, que es la más baja que ofrece esa Compañía; pero que yá con ejemplos demostramos que es más alta que la *nuestra*.

Y esta tarifa No. 11, que tan poca aplicación tiene en su distrito, y q. por consiguiente más baja aún podrían darla sin que apenas afectara su negocio, es la que estos señores de la Porto Rico Railway, Light & Power Co., sin duda alguna, se permiten considerar al lanzar al público la especie de que sus tarifas son más bajas que las *nuestras*.

Compárece ese prorrateo de sus tarifas entre el público consumidor, con el que se hace en el distrito que tiene la suerte de estar atendido por las Plantas del Gobierno. Aquí. el alumbrado para las poblaciones se carga a 4½ centavos; el alumbrado en las residensias y establecimientos industriales en la zona rural se carga a 5 centavos; fuerza motriz para motores de un promedio de pocas horas de funcionamiento por día, a un máximo de 3 centavos el kilovatio-hora, reduciéndose a 2 centavos para mayores instalacioones, y para motores de 50 C. F. en adelante que trabajan las 24 horas diariamente, a centavo y medio (1.53) y una pequeña fracción el kilovatio-hora.

Así se explica que los ingresos de la Compañía Porto Rico Railway Light & Power Co., por el año 1925, alcanzasen el buen precio de 4.325 centavos por kilovatio-hora producido y despachado por sus plantas generatrices, y que, por igual concepto y obteniendo un buen beneficio sobre el costo de producción y distribución, los ingresos de las Plantas del Gobierno sólo alcanzasen, en el mismo periodo, a 2.109 centavos por kilovatio-hora producido y despachado por dichas Plantas.

(B) Es cierto que hasta ahora no hemos tenido una planta a vapor en reserva. Pero no la hemos tenido porque no la hemos necesitado para garantizar un buen servicio a nuestros consumidores. Hemos preferido utilizar la fuente hidráulica disponible para proporcionarnos esa reserva antes de recurrir a una planta a vapor.

Pero procede aquí decirle a la Porto Rico Railway, Light & Power Co., para que lo oigan sus Consumidoras, que la tal planta de vapor que tienen ellos en Santurce, NO es una planta de reserva. Ellos la están usando constantemente, para atender a la demanda de la carga conectada en su distrito. En el año que terminó en diciembre 31, 1925, su planta a vapor produjo el 48% del total de energía producida por su sistema de plantas; luego, no está en reserva. está en servicio activo casi constantemente, y resulta, pues, que si ocurriera una avería en una de sus unidades mayores de dicha planta a vapor, los consumidores de aquel distrito, desde Barceloneta hasta Yabucoa, quedarían en gran parte huérfanos de servicio eléctrico durante el tiempo que tardara en hacerse la reparación, que puede ser cuestión de horas, y puede ser cuestión de días, y puede ser cuestión de meses.

La Planta a vapor que tiene la Compañía Porto Rico Railway, Light & Power Co. en Santurce es de menor capacidad que la planta de vapor que tiene en Ponce, la Ponce Electric Co. Y esta planta de Ponce quedará conectada dentro de un par de meses. a nuestro Sistema Hidroeléctrico, a virtud de Contrato celebrado entre dicha Compañía y el Gobierno Insular, para intercambio de energía entre uno y otro sistema. viniendo, por tanto, dicha Planta y las nuestras a auxiliarse mutuamente.

Pero la verdad es, que el Gobierno Insular ha sido prudente y muy conservador en esta cuestión de asegurar servicio, y servicio eficiente a sus Consumidores. La capacidad total de sus dos Plantas de Carite es de 3,000 C. F., y ésto se tiene para dar frente a una carga conectada de 2,683 C. F., habiendo por consiguiente, un ancho margen disponible que se reserva como garantía para el servicio.

Esto no lo puede decir la Porto Rico Railway, Light & Power Co., cuya carga conectada es grandemente en exceso de la capacidad de sus plantas. A esta circunstancia se deben las frecuentes quejas que se oyen en aquel distrito de no poder funcionar tal o cual motor, por ser muy bajo el voltage, etc.—Esa queja no se ha oído nunca de *nuestros* Consumidores.

Y hacemos constar que nuestra carga conectada la limitamos nosotros, apesar de la presión de la constante y creciente demanda de solicitantes de fuerza en nuestro distrito. Pero preferimos limitarla y prescindir del ingreso adicional que produciría esa fuerza solicitada, con objeto de garantizar el servicio a los abonados actuales.—La Porto Rico Railway, Light & Power Co. no procede así. Acepta toda la demanda, prescinde del margen de capacidad que requiere la seguridad del servicio, obtiene las entradas adicionales, y no se apresta con anticipación suficiente a hacer la inversión necesaria en aumentar la capacidad que exige su servicio.

(C) Su declaración de que su servicio es superior al del Gobierno, es simplemente ridícula. Sobre este particular deje que cambien impresiones los Consumidores de luz y fuerza en nuestro distrito con los del distrito de la Porto Rico Railway, Light & Power Co., para que ellos entre sí comparen y ponderen o critiquen uno y otro servicio.

Pero cualquier persona que haya viajado de noche, digamos desde Villalba a San Juan, pasando por Juana Díaz, Baños de Coamo, Santa Isabel, Salinas, Guayama,

Arroyo, Patillas, Maunabo, Yabucoa, Humacao, Naguabo, etc. se dá cuenta, al entrar en Yabucoa de que el salir de Patillas dejó detrás el distrito que disfruta de enrgía eléctrica servida por el Gobierno Insular, y que ha entrado en otra zona menos feliz en cuanto a servicio de fuerza eléctrica.

(D) Declara la Compañía que ella paga fuertes contribuciones y las Plantas del Gobierno no pagan ninguna.

Y nosotros declaramos lo siguiente:

La Compañía pagó contribuciones por conceptos de su servicio de luz y fuerza por el año 1925, montantes a $53,-473 86.

¿A cuánto no ascienden las contribuciones pagadas al Gobierno Insular por toda la zona que disfruta de nuestro servicio de fuerza eléctrica barata, zona de riqueza estabilizada gracias a las ventajas y garantía de ese buen servicio?

Si la enrgía eléctrica producida por las Plantas de Carite durante el año 1925, se hubiera servido a los consumidores de este distrito al precio promedio de 4, 325 centavos que fué el obtenido de sus consumidores por la Compañía privada Porto Rico Railway, Light & Power Co., en vez de 2.109 centavos que fué el promedio resultante aquí, los pagos de nuestros consumidores hubieran montado a $493,-836.50, en vez de $240,912,98 que fué lo pagado por nuestro servicio. Diferencia: $252,923.52.

Comparado proporcionalmente las contribuciones pagadas en el distrito bajo la Porto Rico Railway, Light & Power Co. con las de acá, esta diferencia de $252,923.52 representa la reducción habida en los gastos del año en la zona *nuestra,* reducción que a los contribuyentes ha permitido ensanchar su industria, aumentar el valor de su propiedad. y aportar con mayor comodidad su contribución al Gobierno por lo menos en cantidad igual a esa reducción. Compárese la misma con la "fuerte" contribución de $53,473.86 de que hace alarde la Compañía.

Es una lástima que, en su afán de desprestigiar los planes del Gobierno respecto al desarrollo de las fuentes fluviales de la Isla, con no otro objeto suyo que el de impedir que se aprovechen por alguien esas fuentes de modo que queden reservadas por si en el futuro le pueden ser útil a sus intereses, esta Compañía se obstina en querer desacreditar el servicio que dá una empresa del Gobierno como es ésta de Riego y Fuerza, cuyo programa de funcionamiento y expansión muy bien puediera en muchas cosas servirle a dicha Compañía de modelo, particularmente en el esfuerzo que se hace por mantener el servicio en condición de poder atender cumplidamente la creciente demanda de fuerza eléctrica, que es una característica de la época, y de ofrecer facilidades que favorecen el desarrollo industrial y agrícola del país.

Servicio de Riego de Isabela

Por

R. A. González, Ingeniero Jefe.

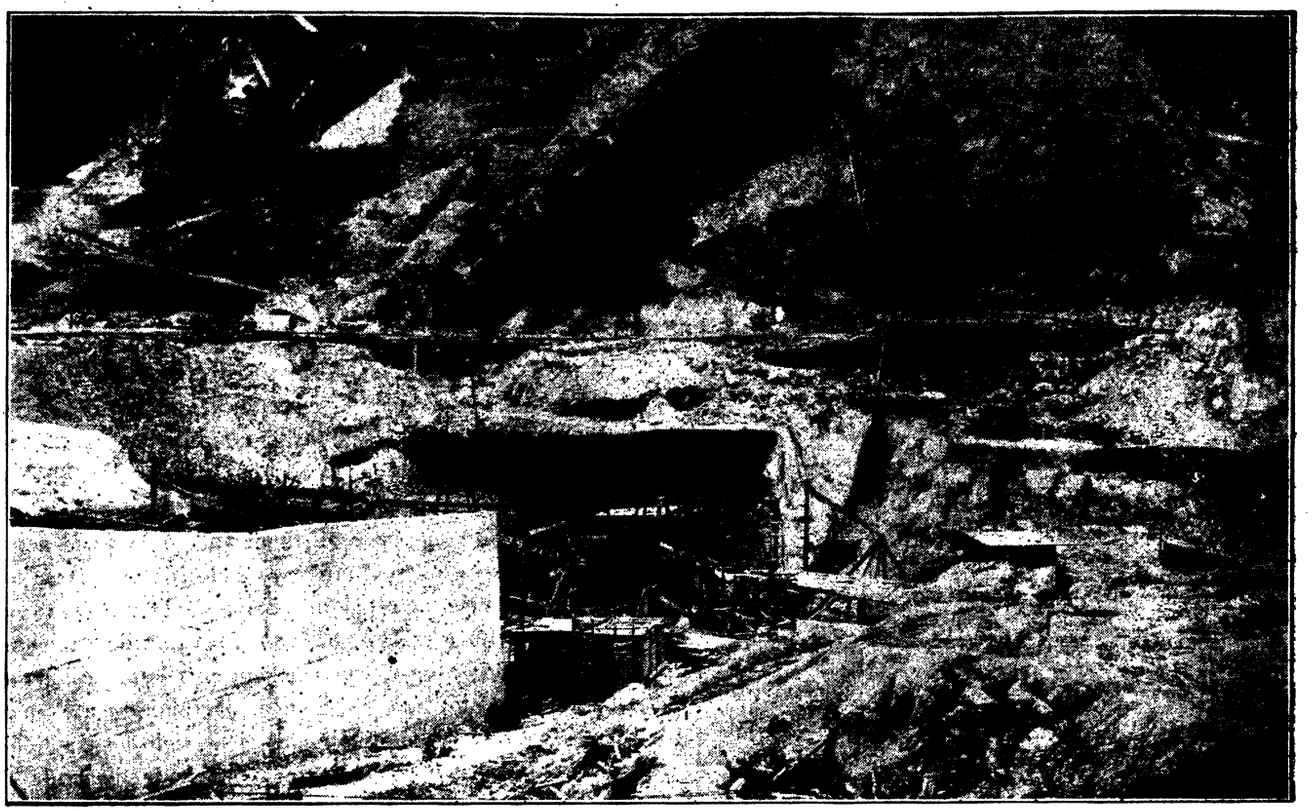
TRABAJO HIDROGRAFICO

A excepción de un corto período durante el año 1918, el río Guajataca ha sido aforado continuamente desde septiembre 1916. La estación de aforo está situada como a dos kilómetros aguas arriba de la presa, en donde se toman lecturas diariamente por la mañana y tarde, y cada hora durante las crecientes. También se toman con frecuencia medidas de la corriente para calcular el gasto anual del río.

Se observa también la cantidad de lluvia que cae en el pueblo de Lares situado al extremo sur de la cuenca, en el centro del sitio escogido para embalse y en la presa. Esta información se utiliza en la determinación del por ciento de lluvia que va a parar al río.

El gasto del río y el porciento de gasto anuales se anota a continuación:

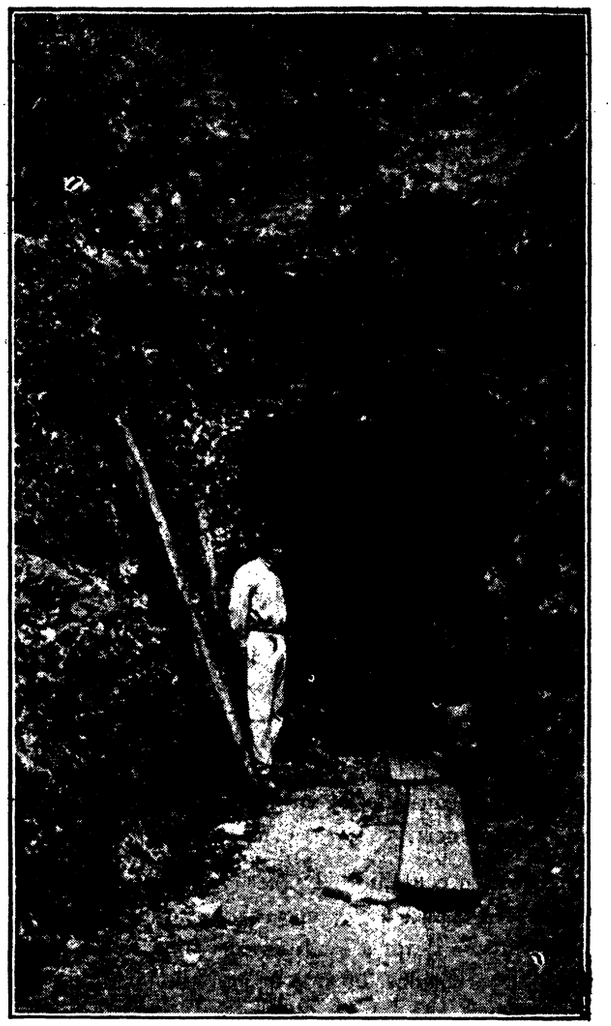
Año	Gasto Acre-pies	Gasto Por ciento
1916, (4 meses)....	34,790	109.8%
1917	100,537	71.3%
1918	77,464	70.4%
1919	80,858	62.9%
1920	88,186	54.5% (E. a May.
1921	64,697	87.9% (St. a Dic.
1922	66,280	59.8%
1923	52,449	55.8%
1924	84,194	64.0%



Presa del Guajataca. Parte del Estribo Este

Presa del Guajataca. Excavación del Vertedero

Túnel No. 12, lado Este. Contrato No. 2. Contratista, Enrique Amadeo.



Túnel No. 13, lado Oeste. Contrato No. 2. Contratista, Enrique Amadeo.

Este trabajo está a cargo de la División de la Presa Guajataca.

DIVISION PARA ADQUISICION DE TERRENOS

El embaloe-Guajataca ocupará 74 parcelas con un área total de 1,289.35 cuerdas, las cuales es necesario adquirir. Se han celebrado convenios para la compra de 64 parcelas con un área de 617.81 cuerdas por $44,579.71, cantidad que incluye el valor de los daños y perjuicios. Se han firmado escrituras para la compra de 41 de estas parcelas con 447.49 cuerdas de superficie.

De 20 recursos de expropiación radicados en las cortes de distrito se transaron 17 antes de celebrarse juicio y quedan 3 pendientes. Serx necesario proceder a la expropiación de las 7 parcelas restantes debido a que sus propietarios rehusan aceptar un precio razonable por ellas.

Como la mayor parte de los propietarios no tienen títulos adecuados ha habido que perfeccionar éstos antes de formalizar escrituras y a este objeto la División ha tramitado 38 títulos posesorios y 2 declaratorias de herederos.

También se han hecho convenios con 25 propietarios autorizando la construcción del canal de desviación por sus propiedares.

DIVISION DE PROYECTOS

Durante la primera parte del año la División terminó la preparación de las especificaciones y planos de la sección del canal de desviación comprendida en el contrato No. 2, proyectó el puente Guajataca ya descrito y atendió a numerosos asuntos de menor importancia.

Como trabajo preparatorio para proyectar el sistema de distribución se procedió a examinar los terrenos del distrito regable tomando nota de la calidad y espesor de la capa vegetal, topografía del terreno y tamaño de las parcelas y se clasificaron como sigue:

(a) Terreno bueno de 18 ó más pulgadas de espesor y topografía propia para riego.

(b) Terrenos de regadío en parcelas demasiado pequeñas para ser regadas económicamente.

(c) Terrenos muy altos para ser regados por gravedad económicamente y distritos regables por bombas.

(d) Cualquier otro terreno, como los de capa vegetal demenos de 18 pulgadas, terrenos rocosos, y de topografía irregular.

Esta clasificación será de utilidad para la Comisión del Riego al seleccionar los terrenos que deban ser incluídos en el distrito de Regadío según requiere la "Ley del Riego Público de Isabela".

DIVISION DE CUENTAS

Durante el año fiscal esta división tramitó—

529	comprobantes de pago ascendentes a..	$ 554,847.62
6	cuentas por cobrar ascendentes a	793.99
111	libramientos de transferencia ascendentes a	3,556,787.29

141 requisiciones y 95 órdenes de emergencia.

El pagador especial hizo pagos en efectivo por la suma de $21,118.42, consistentes en jornales de trabajadores y gastos de emergencia.

Un sistema de contabilidad fué terminado y puesto en vigor durante el presente año, y para dar cumpliento al mismo se hizo necesario llevar a los libros de contabilidad todas las operaciones verificadas durante el período de junio 1921 a junio de 1924, durante el cual fueron realizadas las investigaciones finales y diseños de este proyecto. En el registro de desembolsos fueron entrados todos los comprobantes de pago pagados durante dicho período, y todas las operaciones adicionales fueron llevadas a los libros por medio de libramientos de transferencia. Esta fué una labor difícil y de cuidado debido al largo plazo que fué necesario tener en cuenta y al carácter de las operaciones.

TRABAJO FUTURO

Se espera que el trabajo en la presa se le imprimirá mayor actividad que en el pasado con el fin de terminarla para fines del próximo año.

Se están preparando los planos y especificaciones para la construcción del resto del canal de desviación para que estas obras puedan ser terminadas al mismo tiempo que la presa.

El diseño del sistema de distribución deberá estar prácticamente terminado durante el próximo año, los canales y laterales principales deberán estar trazados y los planos y especificaciones preparados para su construcción. Antes de proyectar los ramales pequeños será necesario que los límites del Distrito de Regadío sean fijados por la Comisión de Riego. Es nuestra intención que este trabajo sea hecho dentro de poco tiempo con el fin de que para fines del año 1927 pueda estar terminada la construcción del sistema de distribución y pueda comenzarse el reparto de agua a los terrenos.

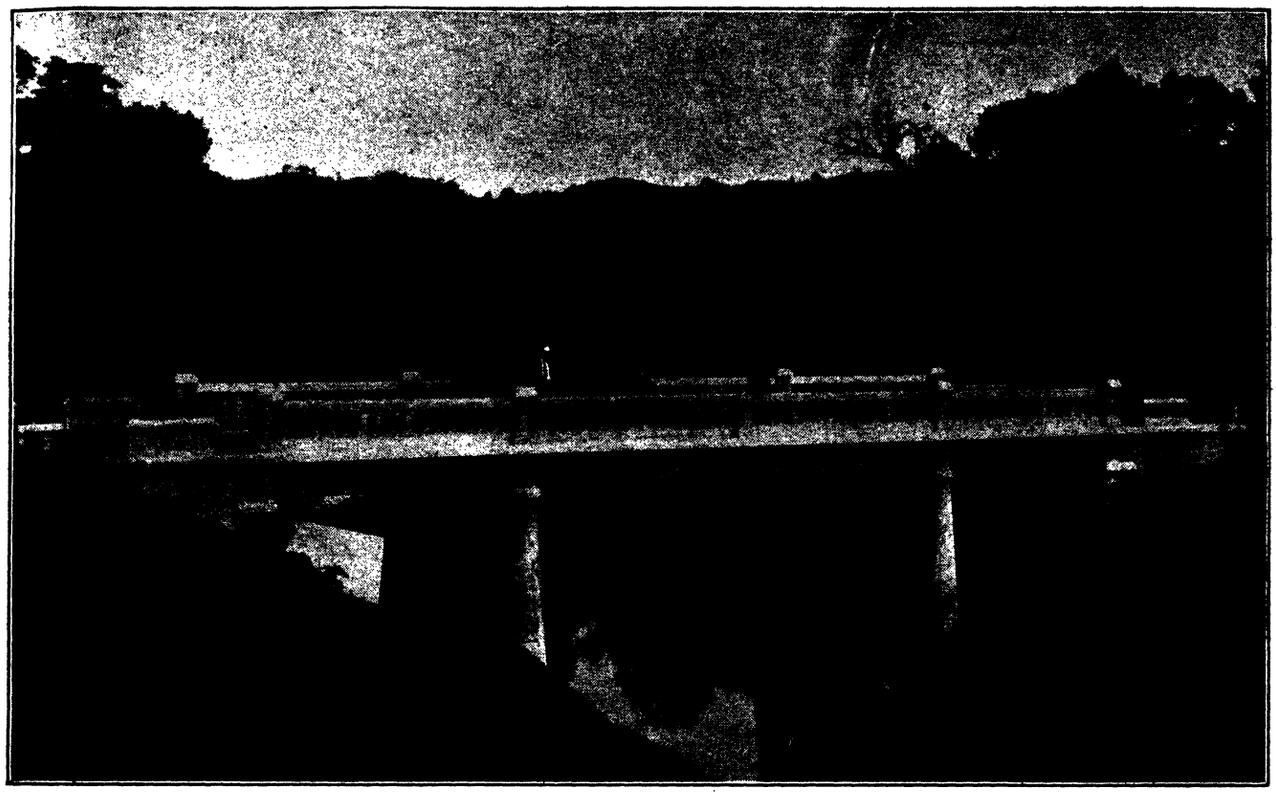
PUENTES

(*Construídos en* 1924-25).

Puentes sobre los Ríos Blanco y Boca Prieta.—La carretera No. 3, de San Juan a Ponce vía Fajardo y Humacao, es una de las más importantes de la Isla y forma parte de la carretera de circunvalación. En esta carretera existían dos puentes de madera que resultaban inadecuados para el tráfico de los vehículos pesados de motor que trafican hoy por las carreteras y para sustituir estos puentes se construyeron dos nuevos de hormigón reforzado, uno sobre el Río Blanco con una longitud de 70 metros y otro sobre el río Boca Prieta con una longitud de 40 metros.

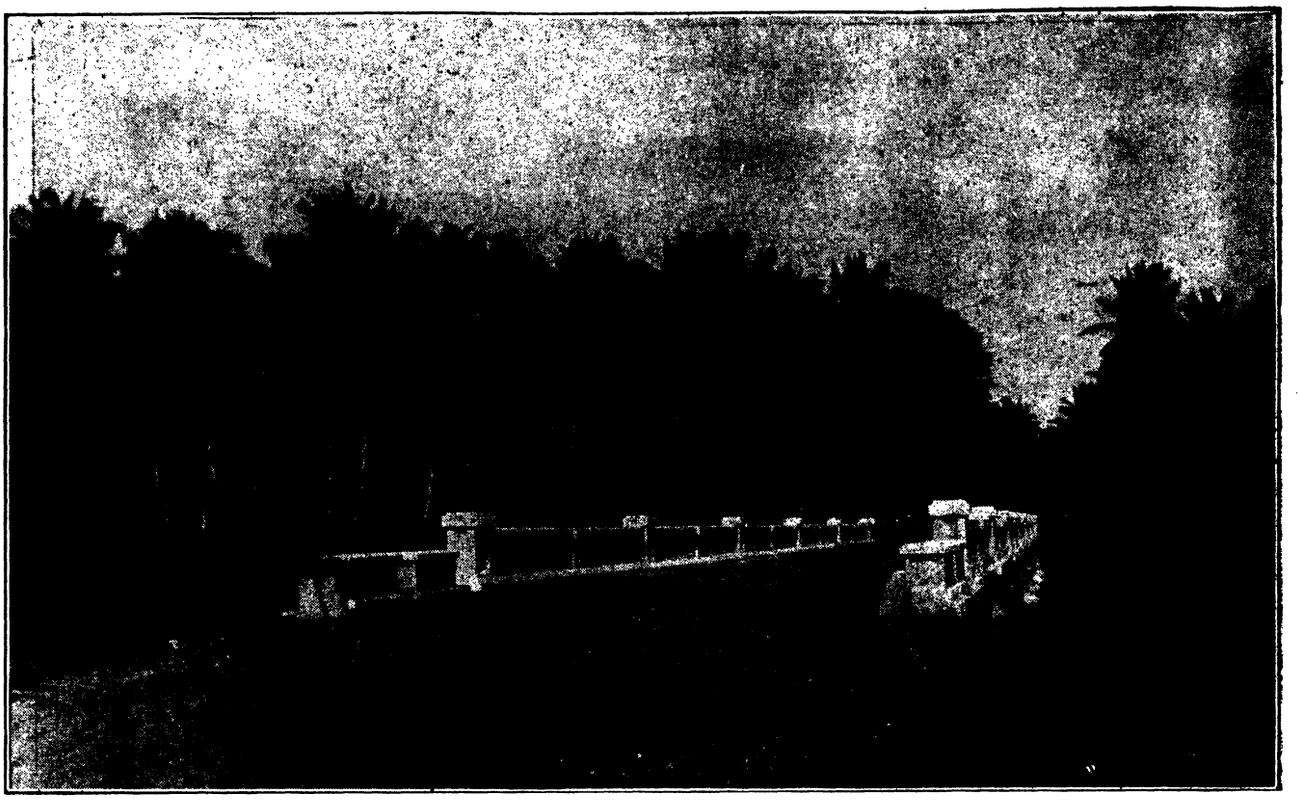
Puentes Mavillas, Río Cañas y Quebrada Negrón.—Estos tres puentes fueron construidos en la carretera recientemente terminada y abierta al tráfico de Naranjito a Corozal. El puente Mavillas tiene una longitud de 20 metros, es de hormigón reforzado y se compone de un tramo central de 10 metros y dos tramos de cinco metros a cada lado. El puente sobre la Quebrada Negrón, tiene 10 metros de luz y originalmente se había proyectado una alcantarilla de cuatro metros, pero durante la ejecución de las obras de la carretera se observó que era necesario aumentar la luz a 10 metros, habiéndose hecho el cambio y terminado la construcción el día 29 de abril de 1925. El puente sobre el Río Cañas tiene 20 metros de luz y está compuesto por dos tramos de 10 metros de luz cada uno.

Puente Quebrada Tamarindo.—En la carretera de Caguas a San Lorenzo existía un vado en la Quebrada Tamarindo y el tráfico por él era interrumpido frecuentemente por las crecientes de esta quebrada. Para evitar interrupciones, se construyó un puente de hormigón reforzado de 10 metros de longitud con el cual han venido a desapare-



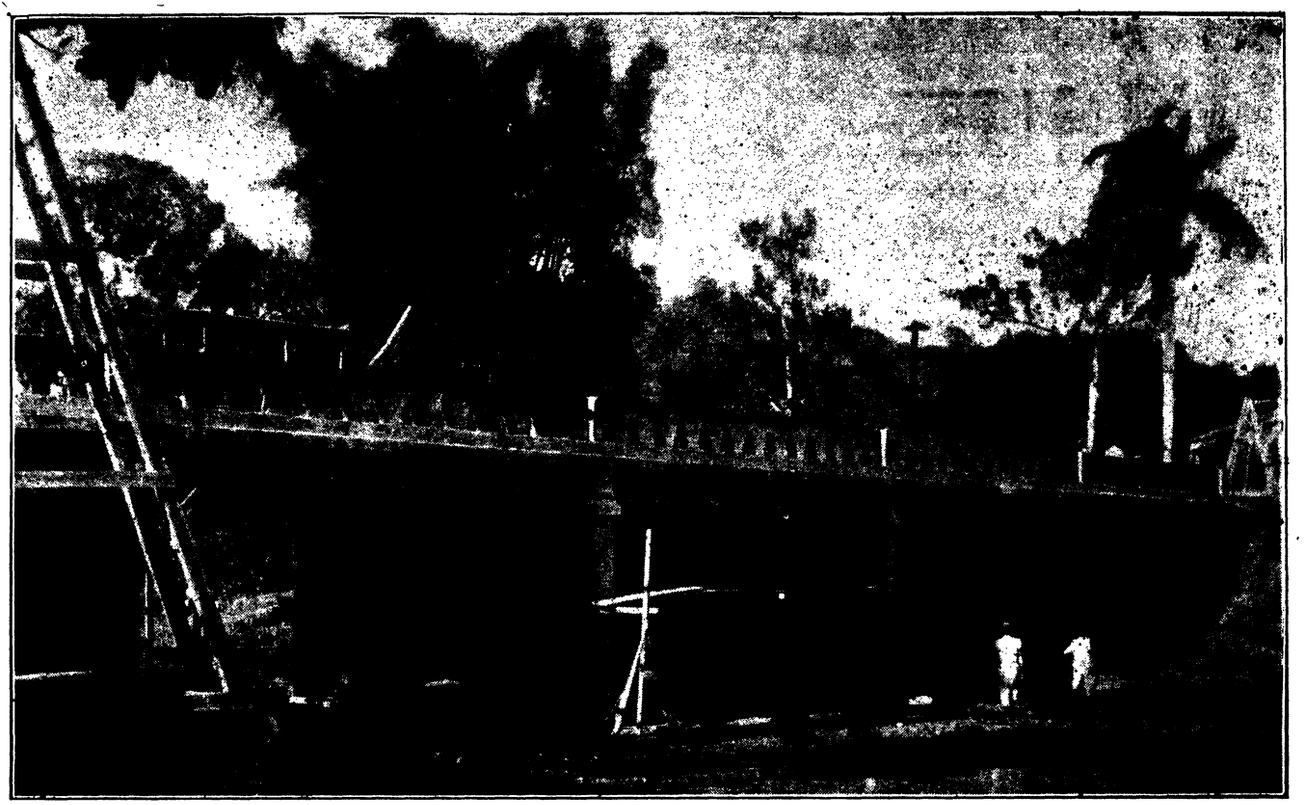
Puente sobre el Río Mavillas. (Naranjito-Corozal). Contratista, R. Acevedo. Costo, $9,875.33.

Puente sobre la Quebrada Tamarindo. (Caguas-San Lorenzo). Contratista, F. Colón. Costo, $4,909.99.



Puente sobre el Río Blanco. (Naguabo-Ceiba). Contratista J. Benítez. Costo, $21,364.34.

Puente sobre el Río Boca Prieta. (Naguabo-Humacao). Contratista, W. R. Bennet. Costo, $14,681.45.



Puente sobre el Río Caguitas. (Caguas-Aguas Buenas). Contratista, M. Saldaña. Costo, $20,000.

cer los inconvenientes con que a menudo tropezaban los viajeros. Este puente fué terminado el día 28 de febrero de 1925.

Puente Quebrada Ansiani.—En la carretera No. 6 de Arecibo a Ponce, se construyó por las mismas razones que en el caso anterior, una alcantarilla de hormigón reforzado de 6 metros de luz sobre la Quebrada Ansiani, habiendo que dado terminada el día 10 de noviembre de 1924.

Además de las obras anteriormente descritas, construídas durante el año fiscal que termina, hay otros puentes en construcción, siendo los dos más importantes los que siguen:

Nuevo Puente sobre el Caño San Antonio.—Este puente está emplazado sobre el caño San Antonio en la carretera de Miramar a La Marina de San Juan; probablemente será uno de los puentes más importantes de la Isla, debido a que ha de ayudar a descongestionar el tráfico en San Juan, pues tan pronto como se ponga al servicio público, sobre él ha de pasar mayor tráfico de vehículos pesados que sobre cualquier otra estructura similar en Puerto Rico por estar en la carretera que más directamente conectará los muelles de San Juan con las carreteras que van al interior de la Isla. Este puente tiene una longitud de 100 metros y es el más ancho construído hasta la fecha. Está prácticamente terminado, pues solamente falta la baranda y los postes para el alumbrado eléctrico.

Este puente comparado con otros y teniendo en cuenta las dificultades con que se ha tropezado durante la ejecución de los trabajos, puede decirse que ha sido construído a un costo excesivamente moderado, y que el contratista ha demostrado el mayor deseo en ejecutar cualquier obra adicional a precios sumamente bajos, habiendo al mismo tiempo ejecutado el mejor trabajo posible en esta clase de obras.

Ensanche del Puente San Antonio.—El antiguo puente construído por el Gobierno Español en la carretera militar que conecta a San Juan con el resto de la Isla resultaba sumamente estrecho en la actualilad e inadecuado para dar paso al excesivo tráfico entre San Juan y Santurce. Por estos motivos se proyectó ensanchar este puente habiéndose celebrado el contrato y principiado las obras en el mes de noviembre de 1924.

Hasta la fecha se ha terminado la mitad del puente y puesto al tráfico público, faltando por terminar la otra mitad. Como el antiguo puente tenía que ser destruído para ser construida una de las mitades del puente, se han ejecutado los trabajos en la forma indicada, para no interrumpir el tráfico durante la construcción.

Caminos Municipales.—Además de los trabajos ejecutados en las carreteras insulares se han construído algunas obras en los caminos municipales correspondientes a aquellos municipios que han puesto fondos a la disposición de este Departamento para ejecutar dichas obras.

Los nuevos trabajos ejecutados en los caminos municipales consisten en la construcción de 6.6 kilómetros distribuídos como siguen:

Municipalidad de Río Piedras:

Camino Guaracanal	0.3 kms.
Cupey Alto	4.3 kms.
Municipalidad de Toa Baja:	
Camino Sabana Seca	2.0 kms.
Total	6.6 kms.

En la municipalidad de Yabucoa se construyó un nuevo puente de hormigón reforzado de 20 metros de longitud sobre el Río Guayanés cuyo costo ascendió a la suma de $6,669.36.

Actualmente está en construcción otro puente también de 20 metros de longitud para la misma municipalidad, sobre la quebrada Grande, habiéndose invertido hasta la fecha la suma de $2,292.17, y se encuentran bastante adelantados los trabajos.

Un Viaje a Puerto Rico

Por

W. H. Craford. C. E.

-II-

Puerto Rico es un país muy interesante por su geología, su flora, su fauna, sus lugares prehistóricos, su topografía accidentada, sus paisajes bellísimos y por el carácter hospitalario de sus habitantes; todo lo cual hace de él un país ideal para el turismo. Los 1,500 kilómetros de carreteras, bien conservadas, y los 350 kilómetros de ferro-carril a lo largo de la costa, no solo facilitan el trasporte rápido de cosas y personas, sino que permiten la contemplación de los valles, de los ríos, de las montañas, y del mar, que cambinan sus llanuras, sus cascadas, sus formas curiosas talladas por la erosión y su llanura inmensa, serena a veces como un lago y coronada otras con los blancos peniachos de la espuma del oleaje, para producir en el ánimo del viajero la sensación intensa de lo bello.

Las excursiones a pié por las montañas del interior dejan en el ánimo un recuerdo grato; y el estudio de la formación de la isla y de su geología histórica, despiertan una curiosidad intensa, arraigando la convicción de esta isla ha formado varias veces parte de un continente y que los fenómenos de formación de montaña son los que han tomado parte activa en sus dislocaciones y cambios de extensión y de relieve. Los fenómenos eruptivos han tenido también gran importancia, a juzgar por las rocas cristalinas, granitos, sienitas, dioritas, diabasas y pófidos que en grandes masas forman el esqueleto de estas montañas, atraviesan los sedimentos en forma de diques y filones, o sedimentados sus detritus, arrastrados al mar en pasadas edades, fueron levantados después para formar macizos montañosos de rocas sedimentarias formadas con los materiales de esas mismas rocas eruptivas. Siendo tan interesante la geología de Puerto Rico y tan útil su estudio para el desarrollo de las fuentes de riqueza, es extraño que no se enseñe en los centros superiores de enseñanza; que no sirva de base a los estudios de la secuela de agrónomos e ingenieros civiles; y que sea en general desconocida para la mayor parte de los profesionales a quienes interesa su estudio. No hay libros dedicados a vulgarizar el conocimiento de la geología, de la mineralogía, de la botánica, de la zoología y de la prehistoria de Puerto Rico, a pesar de los libros, que ya no se encuentran, del Dr. Sthal, un médico puertorriqueño, del Dr. Grosurdy, un médico francés; y de las memorias é informes de la Academia de Ciencias de Nueva York, publicadas en inglés y no traducidas aún al español; donde se aprende con interés el número de especies nuevas de plantas y animales vivientes y fósiles que caracterizan la fauna y la flora de la más pequeña de las grandes Antillas; al mismo tiempo que sus objetos prehistóricos, no bien investigados todavía, demuestran en los aborígenes una civilización más adelantada que la de sus vecinos de las pequeñas antillas y otros pueblos de la américa del descubrimiento. La geografía de Puerto Rico no se enseña tampoco en las escuelas; y no he podido conseguir un libro que comprenda una descripción completa de la isla, considerándola física económica y políticamente.

Dada la influencia del medio en el desarrollo de los pueblos, es evidente que el conocimiento de la geografía, y la vulgarización de este conocimiento, es necesario para gobernar con acierto y explotar con éxito sus fuentes de riqueza. Es curioso observar, en todas partes, que el hombre se familiariza de tal modo con los objetos que le rodean que llega

a mirar con indiferencia lo que el extraño considera de más valor e interés; lee y estudia con interés lo que ocurre y existe en pueblos extraños, en países lejanos, despertándose el deseo de trasladarse a ellos, donde cree encontrar la prosperidad y riqueza que a su juicio no pueden existir entre las cosas que le son familiares.

La mayor parte de los recursos naturales de la isla están sin explotar, y las posibilidades de su agricultura y su manufactura no han sido desarrolladas todavía. La caña de azúcar, el tabaco y el café, son, de los productos agrícolas, los que en todas partes tienen mayor valor, y acupan lugar principal entre los varios privilegios de su clima; y esta parece ser la razón de no dar importancia a los productos de valor alimenticio que son en general los de menor valor en venta. Como demostración del valor que estos productos tropicales o semitropicales tienen, citaré los números del censo, según los cuales Puerto Rico tiene en cultivo 660,564 acres, siendo el valor de sus cosechas, $64,086,178; mientras los 653,052 acres cultivados en Delaware dieron productos valorados en $23,058,906; los de Rhode Island en 331,600 acres alcanzaron un valor de $5,340,378; y los de Connecticut $44,472,644.

La abundancia de aguas superficiales y los grandes desniveles de los ríos permiten generar corriente eléctrica y distribuirla por toda la isla siendo esta una fuente de riqueza en parte explotada por el gobierno en el sistema de riego de Carite y en el de Isabela, en construcción, y por la Porto Rico Railway, Light & Power Co. que extiende sus líneas desde el salto de Comerío hasta San Juan y de San Juan al oeste y al este hasta Barceloneta y Humacao, proveyendo de luz y fuerza motriz a los pueblos del tránsito. Más de la mitad de los pueblos de la isla tienen el beneficio de la corriente eléctrica; y el gobierno se propone utilizar todos los saltos de agua para generar corriente y llevarla al rincón más apartado de la isla, para lo cual ha aprobado una ley imponiendo un pequeño aumento de la contribución sobre la propiedad.

La extensión de la corriente eléctrica a los fincas rurales, junto con el teléfono y el telégrafo, harán teniendo en cuenta las excelentes vías de comunicación, de la vida del campo una vida ideal; y de la agricultura de la granja una ocupación entretenida, una distracción útil y altamente remuneradora para los hombres de negocios que construyan sus quintas cerca de las ciudades, a las cuales pueden trasladarse fácilmente en automóvil; al mismo tiempo que beneficiará grandemente a la comunidad aumentando la producción de los principales artículos de alimento que ahora se importan. Estas casas de campo, de las cuales hay ya muchas en Puerto Rico, son tan atractivas como las de Connecticut, y tienen a su favor lo delicioso del clima, el relieve topográfico, y la exhuberancia de la vegetación tropical.

Las distintas industrias que abarca la profesión del Ingeniero, la de trasportes, la minera, la forestal, la manufacturera, y la agrícola, ofrecen ancho campo a las actividades de una juventud que, como la de Puerto Rico, está dotada de una imaginación viva, de una comprensión rápida, del deseo de saber y progresar, según lo demuestra su densa población escolar y la gran demanda de escuelas y de mejora en los cursos universitarios. El conocimiento que del español, su idioma nativo y del inglés, que se enseña en todas las escuelas, tiene la juventud puertorriqueña; su aptitud para el estudio de las profesiones y oficios necesarios al desarrollo de todas las industrias; los recursos naturales de la isla, su situación geográfica y sus relaciones políticas y comerciales con los Estados Unidos, hacen pensar que en un futuro próximo, esta pequeña isla, situada en el mediteráneo de América, en el camino del comercio de Europa y del Norte y del Sur del continente americano unidos por el canal de Panamá, ha de ser un centro importante de distribución de las manufacturas americanas en los extensos, ricos y progresistas países de la américa latina.

Endurecimiento de las Piedras y del Hormigón en las Construcciones y en el Arte de la Decoración

Por

R. MARTINEZ DE LEON, I. C.

Tercero y último artículo.

Se ha dicho que los fluatos incoloros, cuales son los de alúmina, zinc, magnesia y el doble fluato, no son tóxicos.

Para saber con seguridad el número de impregnaciones que se ha dado a las paredes en las construcciones, es de uso común entre los obreros, la costumbre de probar con la lengua las superficies fluatadas.

Conociendo el sabor peculiar o característico de cada fluato, en cualquier momento puede determinarse la clase

de fluato empleado últimamente, el que conviene luego aplicar o que solución química debe usarse para producir determinado color.

El fluato de magnesia es de un sabor salino suave y levemente amarroso o astringente.

El fluato de zinc, tiene un sabor salino, ligeramente picante y menos astringente.

Al fluato doble (de zinc y alúmina) sigue un sabor salino fuerte, intensamente picante y a la vez ténue, e inofensivamente cáustico.

Un procedimiento que también se usa para saber si la superficie cementada de un edificio que va a ser pintado con aceite o al óleo ha sido debidamente fluatada, consiste en oprimir directamente con la mano, o valiéndose de una esponja o toalla, un papel reactivo de tornasol sobre la pared; si el papel se enrojece, la superficie está lo suficientemente fluatada para recibir la pintura de aceite. Ordinariamente dos impregnaciones de flauto de magnesia a 40° Bé, permite que la pintura se adhiera infaliblemente, conservándose sin mancharse más tiempo que lo ordinario. La neutralización de las sales alcalinas y cáusticas del cemento no ejercen acción reactiva sobre la pintura pues al contacto de las sales insolubles con los agentes atmosféricos, han repelido la humedad.

En Europa, existen talleres dedicados a la fabricación de vigas de hormigón armado de todas longitudes. El refuerzo usado en estas vigas es impregnado de fluato, y el hormigón es tratado también por la fluatación con resultados excelentes. Estibadas a la intemperie en grandes pilas, no se obscurece ni mancha el hormigón.

El uso de tubos de hormigón fluatado para alcantarillados, se ha generalizado con notable aceptación, y en los albañales de secciones mayores, el perímetro mojado que inunda el volúmen de aguas negras, se construye de hormigón fluatado. Este no sufre desintegración por la acción de los ácidos que se forman en las colectoras de tramos de gran longitud o por aquellos ácidos que proceden de las factorías, talleres industriales, etc.

Las vigas de acero también se pintan con fluato de zinc a 40° Bé para protegerlas en las obras, temporalmente, de la corrosión y se ha notado que toman un color obscuro y que se aislan de la humedad.

También se recomienda que a los tanques, puentes y demás estructuras metálicas, antes de ser pintadas con óxidos, se les dé una mano de fluato de zinc densificado a 40° Bé.

Los fluatos en su forma de sal pulverizada se transportan en sacos de veinticinco, cincuenta y cien libras.

Las cotizaciones de los fluatos oxilan en el mercado como todos los materiales de construcción, pero fluctuan con menos frecuencia.

El fluato de magnesia se vende en Nueva York, empacado en barriles de trescientas libras, a trece centavos libra.

El fluato de zinc, en barriles de trescientas libras, se vende a veintitrés centavos libra.

El fluato doble (zinc y alúmina), en barriles de 300 libras, se vende a diez centavos libra.

La disolución de fluato de magnesia, preparada a libra por galón de agua, cubre un área de cien pies cuadrados y el costo de la sal para tres galones es de cuarenta centavos.

Tres libras de fluato de zinc para la disolución necesaria que deberá cubrir cien pies cuadrados, a tres manos, costarían cuarenta y ocho centavos.

El procedimiento más general para impregnar bloques, baldosas y demás objetos de piedra para decoración arquitectónica consiste en estibar las piezas en tanques de hormigón o madera de 1.20 ms. de ancho por 5 ó 10 metros de largo.

Las disoluciones que van a usarse se preparan y aprovicionan en tanques de hormigón de capacidades adecuadas, los cuales se enumeran y rotulan con las fórmulas químicas que le corresponden. Estos tanques se instalan a una altura conveniente para conducir por gravedad las disoluciones a los tanques de estiba ode impregnación.

A los treinta minutos de haber llenado los tanques de inmersión, se vacían abriendo una llave de paso, y la disolución pasa a un tanque más bajo. De este tanque finalmente, se bombea la disolución al tanque alto que los surtió.

Cada vez que se repite la impregnación, se vuelve a bombear el agua que ha sobrado al tanque alto de donde salió primeramente.

La disolución de fluato que se ha usado en un tanque de impregnación no sufre alteración alguna con la inmersión o presencia de las piedras u otros objetos de mortero, pues la transformación química que sufre la caliza en espatofluor, la efectúa el aire con la acción del ácido carbónico. Las disoluciones sobrantes procedentes de una serie de imbibiciones reiteradas pueden ser usadas indefinidamente. Por esta circunstancia original, resulta verdaderamente económico el proceso de la fluatación.

La mano de obra del resanado, labra y pulimentación de las piedras; así como el fundido con los residuos que proceden del desgaste de la misma piedra, con el "avant fluate" resulta económica y por el mérito y valor que adquieren con este tratamiento, se obtiene una industria verdaderamente lucrativa.

Si para seccionar las piedras en bloques y baldosas de distintas dimensiones, se usan las máquinas e instrumentos mecánicos apropiados, y que para el caso existen, naturalmente que el costo de producción ha de rendir beneficios que estabilicen la vida de las factorías que se establezcan en el país.

Con mayor estímulo, he de continuar los estudios e investigaciones científicas de la fluatación. Solamente me guía el propósito de seguir divulgando en Puerto Rico, aquellos conocimientos que sean de utilidad a mis compatriotas. Al efecto, ofrezco toda información personal que pueda interesar a los que deseen obtener, prácticamente, alguna experiencia acerca de los motivos tratados y de los que se relacionan con los tanteos preliminares conducentes al establecimiento de talleres.

La Necesidad del Laboratorio Físico-Químico en Relación con el Taller de Fundición.

(Conferencia dictada por radio)

Por
Angel M. Pesquera,
Ingeniero Químico de Sucesores de Abarca.
San Juan, Puerto Rico.

Señoras y Caballeros:-

Respondiendo a la invitación de uno de los miembros de la directiva del Radio Club, así como a la cortesía de la estación W K A Q, voy a dirigiros breves palabras dedicadas a los Radio escuchas, tanto de nuestra Isla como fuera de ella. y especialmente a aquellos que de algún modo estén interesados en la Industria Azucarera.

Por disponer solo de siete minutos, he de hablaros rápidamente, sobre "La necesidad del Laboratorio Físico-Químico en Relación con el Taller de Fundición".

El desenvolvimiento de la raza humana ha sido dividido en épocas, por los historiadores, caracterizadas dichas épocas por los implementos que se construían para usos domésticos y de guerra. Desde la era Eolitica, cuando las mal talladas rocas eran utilizadas como armas de ofensa y defensa, hasta la llamada era del bronce, los hombres lucharon con mayores desventajas que los de la época presente, debido a la existencia entonces de monstruos prehistóricos que habían de ser domesticados o exterminados. Los instrumentos de piedra, cuerno, madero y hueso, fueron siendo descartados y reemplazados por otros de mayor resistencia en la fabricación de los cuales empezó a utilizarse el hierro y más tarde el bronce.

Los implementos de hierro fueron utilizados con anterioridad a los implementos de bronce, por la sencilla razón de que la metalurgia del primero es mucho más simple y sencilla que la del segundo, a pesar de que han sido encontrados muchos objetos de bronce y muy pocos de hierro, cosa que haría pensar lo contrario. Esto se debe a la acción y efecto que ejerce el tiempo sobre el hierro, al cual destruye, mientras que al bronce casi no le ataca.

Desde Egipto, el pais de las pirámides, nos viene la primera evidencia del uso del hierro. Allí se encontró, en la junta de dos rocas, un implemento fabricado de este metal. Tal vez algún instrumento abandonado. Ya nos dice la historia que hacia el año 3875 A. C. existió Tubal Cain. reconocido como "El Maestro" en toda clase de trabajos de hierro y de bonce. Sin embargo, no fué hasta el año 1311 A. D. que surgió el término PIG IRON, fabricado en Westphalia y 50 años más tarde en Sussex, Inglaterra.

El hierro no existe como alemento puro en la naturaleza. Siempre se encuentra combinado, bien con el oxígeno, en forma de óxidos, o con el azufre, como sulfuro, o con el ácido carbónico, como carbonatos. En su estado puro, el hierro sólo existe en los laboratorios. Es uno de los metales más ductiles. acercándose mucho en esta propiedad al niquel y al cobalto, siendo estos últimos metales los únicos que aventajan al hierro en tenacidad.

En estado puro, el hierro es de color blanco plateado y capaz de gran pulimento. En estas condiciones no puede utilizarse en la fundición de piezas para la industria.

El hierro que contiene otros elementos, tales como carbono. manganeso, sílice, azufre y fósforo, que son realmente impurezas del mismo, es el que se usa en la fabricación de piezas aplicables a la industria, y es precisamente en es-

te sentido en que el laboratorio juega su papel importantísimo, controlando la cantidad de estos elementos o impurezas, para evitar que pasen de ciertos límites, pues la influencia de su presencia en el producto férreo que resulta es muy poderosa. Dentro de ciertos límites, estos otros elementos son muy convenientes, y hasta necesarios, pero un exceso de ellos causa tal detrimento, que las piezas fundidas resultan inaplicables al trabajo para el cual se diseñan.

Veamos como actuan estos elementos con el hierro:

CARBONO: Tiene un efecto notable en combbinación con el hierro, tanto así, qua la cantidad del mismo hace que una pieza resulte de "acero"; o "de hierro fundido". Cuando el porciento de carbono es menor de 2, el material se denomina acero. Cuando es mayor de 2, se denomina hierro fundido. Durante el estado líquido del hierro a las temperaturas altas, el carbono se encuentra en solucion. Al enfriarse, parte del carbono abandona este estado bajo la forma de grafito y parte se queda en la mezcla como carbono fijo. Este carbono fijo denominado Austenite, sufre un nuevo cambio cuando la mezcla del material llega a la temperatura normal convirtiéndose en "Cementite", que químicamente es un carburo de hierro. Los caracteres físicos de Austenite son como los de un hierro que se enfría rápidamente, mientras que los del Cementite son los de un hierro enfriado lentamente.

SILICE: Proviene, en parte, del coke usado en la fundición. En presencia del carbono, entra en combinación, formando silicatos de hierro. La sílice actúa en la formación del grafito y ayuda a la formación del carbón fijo, por lo que, desde luego, está en relación directa a la dureza del material resultante. Es propiedad de la sílice, dentro de ciertos límites, ablandar el hierro, abrir los poros y bajar la densidad del material; pero pasados estos límites, causa esponjosidad y debilita grandemente la mezcla resultante.

MANGANESO: Se combina con el hierro en todas proporciones. Al fundirse conjuntamente, demuestra gran afinidad por el azufre, el carbono y el óxido que contiene el hierro, formando con ello cuerpos definidos. El manganeso aumenta la densidad de la mezcla y da fuerza al mismo dentro de los límites de una proporción adecuada; pasados éstos límites el manganeso ablanda debido a la formación y protección que dá el mismo al carbono total.

AZUFRE: Se combina con el hierro y ataca grandemente la integridad del mismo. En combinación, como sulfuro de hierro, es duro y vidrioso, más, al pasar del estado fundido al sólido, es el último en solidificarse y tiende a separarse del resto del material. Su actuación en el hierro fundido está regida por los otros elementos antes mencionados, pues a su vez se combina con carbono, manganeso y sílice. Tiene la propiedad de endurecer y aumentar la fragilidad del material, cierra los poros grandemente y produce con exceso huecos esponjosos que hace que la pieza fundida resulte inútil para el servicio a que ha de destinarse.

FOSFORO: Aumenta la fluidez del hierro fundido. Su presencia, en cantidades mayores de lo normal debilita y contribuye a la fragilidad del hierro.

En Puerto Rico, hace muchos años que se viene practicando la fundición del hierro en distintos talleres establecidos con ese propósito. El material usado para estas fundiciones consistía, hasta hace poco, de hierro viejo, es decir, hierro que había sido utilizado anteriormente en la fabricación de otras piezas y que ya era inservible. En otras palabras, en Puerto Rico se venía refundiendo siempre el mismo hierro y así veiamos como en la fundición de una maza para un molino de azúcar de caña entraban distintos restos de materiales, fundidos anteriormente para otros fines, tales como piezas de maquinarias, ruedas de ferrocarriles, parrillas, etc. Esto, que a simple vista es un grave error, se convertía en una catástrofe cuando, después de una sola zafra resultaba ineficiente la masa fundida, la que se correjía rompiendo la maza con dinamita, y refundiendo otra nueva para sustituírla. ¿Qué resultado habría de esperarse de este procedimiento, a través de un largo número de años? Material absolutamente desprovisto de sus propiedades físicas y químicas. Hierro bajo en sílice y en manganeso, y muy aumentado en fósforo y azufre. En estas condiciones, Puerto Rico no podría competir con los productos continentales.

Para enaltecer a Puerto Rico, una de las fundiciones más importante de la Isla, en Miramar, ha establecido un laboratorio completo para hacer estos trabajos y dar realmente a la industria azucarera mazas para sus molinos, libres de estos detrimentos. El trabajo de este laboratorio, especialmente, consiste en pedir los materiales por especificaciones y contrastar estos al recibirlos, por medio del análisis químico. Seleccionar el coke que se emplea para las fundiciones que tienen caracteres especiales. Clasificar, analizar y corregir el hierro viejo con materiales importados, de alto costo, para poder suplir a cada cliente exactamente lo que pide. Los fundentes son examinados, la cantidad de aire que entra al horno es fija, y la temperatura a que funde es controlada, especialmente la temperatura a que se llenan los moldes. La dureza del material resultante es determinada por medio del escleroscopo. Después de fundida la pieza, se nota la fractura, color de la misma, caracteres de los poros, y se practica el análisis químico. Además se conserva un record completo de cada maza el que será pronto aumentado con microfotografias de las mismas.

MUCHAS GRACIAS

Informe sobre el Acueducto de San Juan con Referencia a la Proposición de la Layne New York Company

Por

Antonio Lucchetti,

Ingeniero Jefe, Servicio de Riego de Puerto Rico.

(Conclusión)

CALIDAD DEL AGUA.

Fuentes subterráneas,—Ya que hemos comparado el costo de filtración de las aguas superficiales con el de extraer y elevar las aguas por medio de los pozos profundos que propone la Layne New York Company, algo debe decirse acerca de la calidad de una y otra agua.

Un examen detallado de la forma en que se construyen y se aislan los pozos que se proponen, demuestra que la posibilidad de contaminación de la fuente por conducto del propio pozo, con aguas de capas superiores o superficiales es muy remota, por no decir ninguna.

Las aguas que a través de grandes espesores de terreno y roca y al cabo de unos cuantos años de continuo gravitar y lenta marcha llegan a acumularse en las profundidades del subsuelo, han pasado por un proceso de filtración natural tan completo que difícilmente puede concebirse superviva en ella cualquier rastro de materia orgánica que contuvieran antes o mientras iniciaban su descenso. Es verdad que puede darse el caso de que existan condiciones en la estructura subterránea que tiendan a restar alguna eficacia a esa filtración natural, (que siempre quedará más completa que la artificial), y asumiremos como ejemplo la peor condición o condiciones que puedan coincidir. Supongamos que exista una falla en la formación geológica por donde cursan las aguas, y que esta falla se extienda desde la superficie hasta una galería subterránea, que dé la coincidencia sea alcanzada por los pozos. Tendríamos entonces que las aguas en su descenso encontrarían un paso menos denso que atravesar y que su marcha sería menos laboriosa, hasta llegar a la galería subterránea, pero siempre operaría en ella para depurarla, el contacto con el material a lo largo de la falla.—No he asumido aquí la condición de que esa galería subterránea se extienda hasta asomarse a la superficie por que en la extensión que razonablemente pudiéramos considerar como tributaria a la fuente que se discute, la formación geológica no parece propicia a esa condición.

Una condición que podemos considerar como una propiedad de las aguas de fuentes subterráneas profundas es la de la uniformidad de su calidad, ésto es, el grado absoluto de dependencia que puede descansarse en que los mismos elementos, los mismos agentes, que operan hoy y que operaron ayer para filtrar y depurar las aguas, continuarán operando uno y otro día, sin falta en ningún momento, siempre alertas y listos para trabajar como trabaja siempre la fuerza de gravedad. De manera que esa fuente, una vez ensayada para determinar si el agua no es salobre y si no contiene otras materias que perjudiquen su potabilidad, y si no están recargadas de materias alkalinas, y si no hay en ellas gérmenes patogénicos, en una palabra, una vez sean aceptadas como propias para el consumo de la población, puede dependerse de que esa calidad se mantenga con la regularidad precisa que observa la naturaleza en todas sus actividades. Existiendo siempre los mismos agentes, las mismas causas, tendremos siempre los mismos efectos.

Filtración Artificial,—Donde se dispone únicamente o quizás más económicamente, de agua superficial de ríos o lagos, se acude a la filtración de estas aguas, ya por que se conozca que están contaminadas o por su propensión a contaminarse. Para ello se ponen en práctica medios artificiales que la observación, el estudio y la experiencia han demostrado, imitan muy de cerca en sus resultados a la filtración natural. El progreso realizado en este arte de filtrar las aguas artificialmente ha llegado al grado de perfección de que siempre que sean cumplidos con regularidad matemática los requisitos que exige el proceso de filtración y desinfección, puede garantizarse el servicio de agua pura, cristalina, sana y agradable al paladar.

Requiere, como se vé, el cumplimiento de una atención inteligente y constante por parte del personal encargado de

dirigir y vigilar el proceso. Entran los elementos del coeficiente personal, la posibilidad de un descuido, la comisión de un error de cálculo que impida descubrir a tiempo la presencia de un germen destructor de la salud.

No existe, pues, el 100% de garantía que debe ofrecerse con la misma regularidad que gravitan las aguas hasta la pluma del consumidor.

Superioridad del agua subterránea,—Por estas razones que se acaban de exponer debemos aceptar como un axioma, que el agua subterránea que se derive de una fuente debidamente ensayada y aceptada, es SUPERIOR por la seguridad de la constancia de su calidad, a las aguas de origen superficial que sean filtradas y desinfectadas artificialmente.

Consideraciones acerca de la conveniencia de abordar ahora el proyecto como lo propone la Layne New York Co.—Como antes hemos dicho, sabemos que dentro de cinco años, a lo sumo, habrá que dependerse de otra fuente adicional a las que hoy se cuentan como disponibles en relación con el proyecto por gravedad; y que la explotación del acueducto del Río Piedras y Río Guaynabo, en la forma que se viene haciendo, es de costo elevadísimo.

Si no se acude ahora a la fuente subterránea, será indispensable hacerlo dentro de cinco años. ¡Como si dijéramos mañana! ¡Hace ya doce años que se viene proyectando y sintiéndose la necesidad del nuevo acueducto, y todavía está, que sepamos, a más de un año de distancia!

La proposición de la Compañía Layne New York, en su aspecto financiero, no envuelve carga adicional alguna para los habitantes de San Juan, toda vez que, mediante el plan de amortización que se propone, los plazos han de pagarse con las economías que se obtengan anualmente sobre lo que hoy cueste el funcionamiento de las plantas de Río Piedras y Guaynabo.

Si ya en 1927 el acueducto por gravedad por sí sólo no dará abasto, ¿por qué no adelantar algunos pocos años la exploración y, si resultare, el uso de las aguas subterráneas? El costo anual de surtir estas aguas, según hemos calculado, asciende a $18,048.00 por los ocho millones diarios o sea a razón de $6.18 por millón de galones. Actualmente cuesta al Municipio el abastecimiento de agua de los Ríos Piedras y Guaynabo, $48.00 de energía eléctrica y no menos de $12.00 en personal, materiales químicos para la filtración, y gastos misceláneos, por cada millón de galones, o sea un total de $60.00 por millón. De suerte que, por solamente cuatro y medio millones de galones diarios, que no satisfacen si no una fracción de lo que requiere la población, paga el Municipio próximamente $100,000.00 al año. Y si esta fuente pudiera suministrar los ocho millones que se necesitan, le costaría $175,000.00 al año.—Compárese esta última cantidad con la anteriormente indicada de $18,000.00, aproximadamente, que se estima han de costar las aguas subterráneas.

De esta comparación resulta una economía total anual de $157,000.00 a favor de las aguas subterráneas, que al 6% de interés y 4% de depreciación justifica una inversión de $1,570,000.00, o sea siempre que no exceda de $1,570,000.00 la inversión necesaria para la construcción de los pozos y las Plantas Diesel e Hidroeléctrica, es negocio conveniente usar estos últimos en vez del acueducto actual. La proposición original que hizo la Layne, antes de pensar que tendría que ir a una Subasta, fué de $950,000.00 incluyendo colocación de varios kilómetros de tubería de 30 pulgadas. Estimo que de esta cantidad $800,000.00 corresponden a los pozos con todo su equipo más las dos plantas generatrices. Esta cantidad sólo llega a 51% de lo que estaría justificado invertir, además de que se tendrá la cantidad de agua necesaria, que hoy no se tiene.

No es necesario, pues, añadir argumentos para llegar a la conclusión de que si a partir del año 1927 los ocho millones del acueducto por gravedad no serán suficientes, ya desde ese entonces debe empezarse a suministrarse agua de los pozos en vez de seguir pagando a tan alto precio el agua de Río Piedras y Guaynabo.

Y por lo tanto *no debe aplazarse, si no abordarse desde ahora la construcción de los pozos.*

En cuanto a si será preferible o nó seguir utilizando las aguas del Río Bayamón para mover la Planta Hidroeléctrica, o para abastecimiento después de filtradas, ello dependerá de lo que realmente cueste su tratamiento de filtración y al cloro, y también de que la fuente subterránea rinda toda la cantidad que se necesite para el consumo.

La comparación antes hecha entre el costo de filtración y el de alumbramiento e inyección de las aguas subterráneas a la tubería, arroja una diferencia de $17,620.00 a favor de éstas últimas. Al 6% de interés, esta cantidad justifica una inversión de $300,000.00 aproximadamente. Si con esta cantidad se pueden perforar y equipar los pozos adicionales que suministren la misma cantidad de agua que aporta el acueducto por gravedad, más las adiciones que puedan requerirse en la Planta Diesel, que no serán muchas, entonces será preferible destinar las aguas del Río Bayamón para continuar moviendo las ruedas hidraúlicas de la Planta.

También pudiera ser que la experiencia demostrara que el costo de filtración de las aguas exceda de los $12.20 por millón de galones que hemos calculado, posibilidad que no la considero improbable. En ese caso la inversión en los pozos podrá ser mayor, y mayor también la preferencia por las aguas subterráneas.

Proceden, pués, las dos cosas:- abordar la exploración

y, si tiene éxito, la construcción del sistema de pozos Layne. y al mismo tiempo continuar la construcción del acueducto por gravedad; explotar primeramente durante un par de años el sistema de pozos, que podrá terminarse primero, y luego reforzar el abastecimiento durante un año con las aguas del Río Bayamón, usando la Planta de Filtración a toda su capacidad para así determinar el verdadero costo de tratamiento de estas aguas. Al cabo de tres o cuatro años estará la Ciudad en posesión de todos los datos necesarios para o ya alternar o resolver difinitivamente si debe operar continuamente la Planta Hidroeléctrica, en cuyo caso siempre quedaría el sistema por gravedad como una valiosa fuente de reserva.

Obras que comprende el Proyecto de Layne New York Company y sus Condiciones Facultativas.— Comprende el Proyecto la perforación y equipo completo del número de pozos que sea menester para suministrar ocho millones de galones diariamente; las dos plantas generatrices de energía eléctrica, una que constará de cuatro máquinas Diesel con generadores directamente acoplados, y capacidad total de 700 kilovatios, y la otra hidroeléctrica con tres ruedas hidráulicas acopladas cada una a sus generadores y con capacidad total de 660 kilovatios; todo el equipo accesorio y auxiliar que es necesario para el manejo y gobierno de las plantas, más lo requerido para accionar a distancia los motores de cada uno de los pozos; y la línea de transmisión eléctrica hasta los pozos, más líneas de teléfono necesarias para la intercomunicación entre cada una de las partes del sistema. Como parte del proyecto de los pozos se incluye también la colocación de la tubería de 30 pulgadas, a la cual ha de inyectarse la descarga de cada pozo, que ha de tenderse desde el kolómetro 9 en Martín Peña hasta la Planta de Filtración. Esta línea de tubería forma también parte del proyecto de acueducto por gravedad.

Se dispone además la instalación de dos (Booster pumps) bombas, junto a esta tubería de 30 pulgadas, de 1,000 galones por minuto de capacidad cada una para elevar las aguas hasta los tanques de distribución que hay construídos en conexión con la Planta de Filtración y que tienen una capacidad aproximada de once millones de galones. El propósito de elevar estas aguas es el de mantener llenos estos tanques y utilizarlos como de reserva para el caso en que haya alguna interrupción de algunas horas en el funcionamiento de uno o más de los pozos, o para cuando se necesite una gran cantidad de agua de momento, como en el caso de una conflagración. De manera que estas bombas no tendrán que trabajar diariamente si no en algunos y probablemente raras ocasiones. Cada una de las bombas usará 112 kilovatios de fuerza, y esta energía se puede utilizar durante las horas de la noche, cuando sobra en las plantas generatrices, de modo que para nada se afectará con estas bombas el funcionamiento corriente del sistema.

Hasta aquí la parte de la proposición que abarca las obras nuevas a incorporarse a las del proyecto por gravedad.

Está comprendida también en la proposición, como parte de la solución financiera que ofrece la Layne, la terminación del resto del proyecto por gravedad, la cual comprende la colocación de la cañería de 20 pulgadas desde el kilómetro 9 hasta la Calle Recinto Sur en San Juan, la colocación de catorce kilómetros de tubería de conducción desde la planta de filtración hasta la presa de derivación. Más la construcción de ésta última. También se incluyen todas las piezas especiales y válvulas requeridas para el funcionamiento y gobierno del sistema de red de distribución, y de la tubería de conducción.

Condiciones Facultativas,—Examinadas las condiciones facultativas respecto a calidad del material, y su disposición y diseño, tanto en lo que concierne a la parte hidráulica del proyecto como en lo relativo al equipo de máquinas y eléctrico, incluyendo líneas de trasmisión, aparecen dichas condiciones ajustarse de un todo a la mejor práctica de ingeniería moderna sobre obras de esta naturaleza.

En la proposición original de la Compañía Layne New York, se hablaba de máquina semi-Diesel. En la proposición revisada se mencionan máquina Diesel. Soy de opinión que, dada la circunstancia de que estas máquinas han de operar con carga constante y continua, y que por consiguiente el factor de-uso-de-capacidad (capacity-use factor) ha de ser alto, las máquinas Dieesl deben ser preferidas sobre las semi-Diesel, por dar aquellas mayor rendimiento en esas condiciones de funcionamiento.

Período de garantía,—El período de garantía que ofrece la proposición Layne sólo es de doce meses. Soy de opinión, y recomiendo, que ese período se considere suficiente y se acepte, en lo que respecta al funcionamiento del equipo de pozos y demas partes de la obra, exceptuando, desde luego, desperfectos causados por fuerza mayor. Pero no así en cuanto a la cantidad de agua a suplirse. La garantía sobre el volumen de agua, que se comprometa a suministrar la Compañía, debe extenderse por lo menos durante cinco años, y sugeriría que se extendiese tanto tiempo como años se requieren para amortizarle todo el capital que invierta en las obras, caso que se acepte su proposición para todo el proyecto incluyendo terminación del acueducto por gravedad.

Este período, no menor de cinco años, lo considero necesario por que también las fuentes subterráneas, que tienen igualmente su origen en las lluvias que caen en su región tributaria, sufren fluctuaciones en su aprovisionamiento, que no se notan si no años después, pero que se suceden a intérvalos de tiempo iguales a los que ocurren entre épocas de sequías. Su gran embalse, si es extensa la fuente, opera, desde luego, como regulador, y esas fluctuaciones no se harán sentir si la demanda es relativamente pequeña comparada con el influjo a la fuente. Para determinar las con-

diciones de equilibrio y conocer el grado de seguridad con que se puede contar con una derivación perenne es que se recomienda este largo período de garantía.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través de la exposición y análisis hechos en las hojas que preceden, he ido indicando o sugiriendo las conclusiones a que cada uno de los puntos de exámen me han conducido. Pero para resumirlas y hacerlas más visibles de una ojeada, las repetiré a continuación:

PROYECTO POR GRAVEDAD

Sistema de Distribución,—La cañería que ha de alimentar la red de distribución no reune las condiciones de capacidad que se requieren para dar un servicio cómodo y eficiente a través de los años. Para vencerse la dificultad de las fuertes mermas a producirse en las presiones al aumentar el consumo y reducirse con los años la capacidad inicial de la tubería, se apeló al recurso de elevar los tanques de distribución y planta de filtración anexa, a una altura costosa e inconveniente. Las presiones que por tal causa se han de producir en la red de distribución serán molestosas al consumidor, innecesariamente altas, y provocadoras de roturas en la tubería. Sobre todo durante las horas de poco consumo, esta circunstancia dará siempre origen a inconvenientes.

Recomendación,—De usarse los tanques de distribución para alimentar directamente la tubería, deberá tenerse buen cuidado en usar dispositivos para reducir la presión a intensidad adecuada.

Según nota que tengo a la vista, entiendo que se compraron 28.5 kilómetros de tubería de 30 pulgadas. Como el nuevo trazado que se intenta adoptar para la línea de conducción es solamente 14 kilómetros de largo, yla línea de distribución de 30 pulgadas desde los tanques a Martín Peña tendrá una longitud de 9 kilómetros, han de sobrar 5½ kilómetros los cuales sugiero se empleen en construír una línea desde Martín Peña, yendo por el Camino de Loiza a empalmar otra vez con la tubería de 20 pulgadas en la Parada 17. Con esta arteria adicional mejorará notablemente el sistema de distribución. Desde luego que las tres cañerías matrices deben estar enlazadas entre sí por medio de las tuberías trasversales para que haya buena circulación y se ayuden unas a otras.

En la cañería de 20 pulgadas actualmente en servicio, debe instalarse una bomba (BoosterPump) en el sitio donde empieza a subir la línea hacia la parte alta de la Ciudad.

Los dos ramales de 20 pulgadas que van a entrar a la Ciudad deben conectarse entre sí por medio de una válvula de pase en el sitio donde empiezan a divergir. En las cañerías que corren de la parte baja a la parte alta de la Ciudad deben insertarse, si es que no existen, llaves de paso a la elevación, digamos de la Calle Rafael Cordero (Luna), a fin de que de ordinario una zona quede aislada de la otra, pero sea posible, en casos de incendio o de otra necesidad cualquiera, comunicarlas.

Tubería de Conducción,—En el nuevo trazado que se intenta escoger, siguiendo en su mayor parte la margen izquierda del Río Bayamón, y que tendrá próximamente 14 kilómetros de largo, hay un trozo de unos cuatro kilómetros donde la presión será mayor de 400 pies, llegando, en algunos sitios, como en el cruce del Río Bayamón y del Río Guaynabo, a más de 500 pies.

Tengo entendido que la tubería más resistente que se ha comprado es clase D, que sólo se recomienda para trabajar a presión no mayor de 400 pies. Llamo la atención a este exceso de presión a que se ha de someter la tubería de referencia, que aunque es probable que la resista, no obstante queda reducido considerablemente el factor de seguridad, y está ello reñido con la mejor práctica pues se corre el riesgo de que haya fracasos frecuentes en la tubería.

PROPOSICION DE LA LAYNE NEW YORK CO.

Esta proposición depende toda de que haya el agua subterránea que presume y asegura la Compañía.

De resultar comprobada esa presunción, debe irse a esa fuente y alumbrar aguas para abastecimiento de San Juan.

Sobre esta base, el proyecto que somete la Layne New York Company, es factible y es económico, y procede abordarse enseguida por razones de economía y por razones de la conveniencia de alejar las posibilidades de que se carezca de agua.

El problema, según se presenta, no es para plantearlo a base de lo que se haya invertido hasta ahora en el proyecto por gravedad, ni lo poco o mucho que cueste terminarlo, comparándolo todo con lo que cueste la proposición Layne, pues no se trata, según se ha visto en mi análisis, de una cosa alterna o en oposición a la otra, si no de combinar ambas, para que de la manera más económica, y más eficaz en cuanto a fuente de abastecimiento, se puede atender a las crecientes necesidades de San Juan y las otras poblaciones incluídas en el proyecto.

Con la realización del proyecto se obtendrá, además de la abundancia de agua que tanto se ansía, un medio fácil de disipar el inconveniente del exceso de presión causado por la altura de los tanques de aprovisionamiento, del cual se hizo ya antes mención. Se tendría además un sistema que se presta admirablemente para irse ampliando a medida que vaya aumentando el consumo.

En cuanto a la parte financiera de la Proposición, la encuentro que merece considerarse. Esta inspirada en principios comerciales y concebida sobre bases comerciales también que son equitativas para ambas partes. Indiscutiblemente, la Compañía Layne New York debe haber calculado e incluído en su proposición un beneficio industrial, más una suma adecuada como especie de derecho de pa-

tente. El Municipio de San Juan debe estar preparado para admitir tal margen, siempre que de una manera beneficiosa para sus intereses se provea de un sistema de acueducto eficaz en su funcionamiento y económico en su explotación.

Y a estas últimas conclusiones me llevó el análisis detallado que he hecho en este informe.

Haciendo un cálculo aproximado del costo de las distintas obras, estimo que el precio que asigna la Proposición a la partida de perforación y acondicionamiento de los pozos y sus partes accesorias, es alrededor de $70,000.00 por cada pozo o número de pozos requeridos para suplir un millón de galones. Este precio, comparado con el costo de otros pozos aparentemente similares que han sido construídos en la Isla, y en los Estados Unidos, parecerá exorbitante. pero sin pretender defenderlo, debemos tener en cuenta que el tipo de pozos que se propone no es el corriente. Es un tipo especial que requiere un acondicionamiento laborioso y costoso como es el de rodear el casco del pozo con una ancha capa de grava filtrante a lo largo de la zona donde afluye el agua a extraerse, y el cerrar con barro, hasta producir un sello hermético, toda la parte del pozo donde desee excluirse la entrada al agua que no reuna las condiciones de calidad exigidas, esto es, aislar eficazmente la fuente de agua pura de cualquier contacto que pudiera perjudicarlo. Sin duda alguna se prevee además la probable necesidad de ir a grandes profundidades para llegar a esa fuente deseada. Todo ésto cuesta dinero.

Se podría, quizás, ir a un contrato a base de pago de construcción de los pozos, (que es hasta cierto punto la parte de obra de costo indeterminado), por millón de galones de producción y hasta cierta profundidad fijada de antemano, añadiéndose un precio estipulado por cada pie o metro adicional que sea necesario ir para obtener el volúmen de agua deseada.

Tal sistema de contrato no sería, sin embargo, el más conveniente y pudiera resultar contraproducente para los intereses del Municipio puesto que el mismo envuelve una división de responsabilidades, entre el Municipio, que sería el llamado a decidir hasta donde habría que profundizar para obtener el fin deseado, pues es quien paga por esa profundidad adicional, y la Compañía, que vendría a ser entonces simplemente la ejecutora del trabajo que se le ordena. En otras palabras, se le relevaría a la Compañía de la responsabilidad de producir los ocho millones de galones que ofrece y estaría además, por consiguiente, la justificación de una fianza para el cumplimiento de su oferta.

Es preferible, y así lo recomienda, que se estipule un precio alzado por millón de galones, aunque ese precio sea elevado, y que la Compañía asuma toda la responsabilidad. Sí conviene fijar de ante mano cuál debe ser el límite de mayor profundidad que deba explorar la Compañía y construir los pozos antes de que ésta pueda declarar la formación geológica que atraviese, inadecuada para proporcionar la fuente subterránea con la constancia de capacidad que se requiera, y por consiguiente fracasado su intento. La razón para esta estipulación es obvia, ya que la Compañía pudiera preferir desistir de ir adelante en su ensayo para conseguir mayor abundancia de agua, ante la perspectiva de que pueda quedar demasiado reducido su beneficio o quizás perder dinero en el contrato. Ese punto de hasta donde debe irse para hallar el agua bien se puede dejar al juicio de la Compañía solamente.

Estudiada debidamente la forma en que se haga la subasta, separando como antes he indicado aquellas partes de las obras que físicamente puedan desligarse del conjunto de obras que constituye el sistema de construcción y operación de los pozos, y estableciendo condiciones que tiendan a eliminar toda ventaja que pueda tener determinado postor sobre los demás, opino que el Municipio debe ir a una subasta para la realización de un proyecto igual o análogo al que contiene la Proposición de la Layne New York Company.

Valoración de la Propiedad

Informe al Hon. Comisionado del Interior

Tasación de Fincas Urbanas,

La valoración de fincas urbanas y otras estructuras análogas depende de una serie de circunstancias diversas y complejas que deben ser estudiadas detenidamente; y el desideratum de los peritos llamados a realizar esta valoración consiste en reducir el procedimiento a seguir a una pauta que abarque la debida consideración de todas esas circunstancias, dentro de la mayor sencillez posible: y en este informe vamos a intentar llegar a esta pauta.

En primer lugar, debe tomarse en cuenta el valor absoluto de la propiedad en el momento de hacer la tasación; es decir, la utilidad que ella puede dar en cualesquiera sitio y circunstancias, tanto en cuanto al solar que la construcción ocupa como en cuanto a la construcción misma; y este valor absoluto, que es fijo, se determina calculando exactamente el costo como nueva de la propiedad y rebajando de este costo el importe de la depreciación sufrida a causa de la edad de la construcción.

En segundo lugar debe computarse el valor relativo de la propiedad, o sea aquella utilidad que puede obtenerse de ella no por lo que es en sí sino por la circunstancias que en ella concurran; y este valor, relativo que varía en función de estas circunstancias puede ser medido por la renta que produzcan o pueda producir la propiedad.

Valor Absoluto.

El valor absoluto de una obra incluye: (a) el del solar en que la misma esté enclavada, y (b) el de la construcción.

(a) El valor absoluto del solar depende de su extensión y de su adaptabilidad a la construcción corriente que en el se haya de enclavar, y, consecuentemente, del mayor o menor gasto que requiera para servir a los fines que se deseen.

Así, por ejemplo, los solares en la calle de Tetuán como los que ocupan los edificios de Beaval y el Teléfono, sobre la roca arenisca que forma el subsuelo de San Juan, pueden sustentar, sin preparación alguna ni gasto especial o extraordinario, cualquiera construcción que en ellos se haya de emplazar; mientras que otros solares de igual extensión, contiguos a aquellos pero sobre los terrenos ganados al mar, como los ocupados por los edificios de Ochoa, Saldaña y Silva, no pueden soportar construcción alguna a menos que se haga un trabajo especial y costoso de consolidación, aún para una construcción corriente; y es evidente que el valor intrínseco de estos no puede ser igual al de aquellos, sino que estará depreciado proporcionalmente al gasto especial que requieran para igualarlos en condiciones.

Este valor absoluto del solar para edificación podría determinarse estableciendo un precio mínimo básico para el metro cuadrado y depreciándolo proporcionalmente al gasto extraordinario que requiera para ser utilizable en una construcción corriente. En Francia este precio base es el mismo de los terrenos agrícolas de primera clase.

Siendo el precio máximo de terreno de cultivo de primera clase en el país $500.00 por cuerda, el precio básico de los solares según este criterio, resultaría cerca de $0.125 por metro cuadrado, el que consideramos muy bajo, juzgando que el doble de este precio, o sean $0.25, sería el apropiado para dicha base, es decir, para el metro cuadrado de solar valor mínimo en las poblaciones de más baja categoría (de 2000 a 4000 habitantes).

De igual modo el valor absoluto de una construcción depende de su costo como nueva, es decir, de sus dimensiones, de la calidad de los materiales y de la mano de obra de su distribución y decorado, así como del estado de conservación y deterioro en que se encuentre, es decir, de su depreciación.

El costo como nueva puede ser determinado de dos modos: bien aplicando a la unidad de superficie cubierta un precio medio para construcciónes de cada tipo, deduciendo dicho precio medio del de una buena serie de construcciones cuyo costo haya sido bien determinado; o bien calculándolo directamente, como si fuera a hacerse el presupuesto de la obra.

La depreciación se podría calcular por el *método de la línea recta,* dividiendo el costo como nuevo por el número de años de vida probable; y multiplicando el cociente por el número de años de edad que tenga la construcción.

Deducido del costo como nuevo el importe de la depreciación, se obtendrá el valor absoluto de la construcción.

La suma del valor absoluto del terreno y el de la construcción nos dará el valor absoluto de la propiedad.

Valor Relativo.

Las circunstancias que concurran a determinar el valor relativo de una propiedad son múltiples a saber:

(a) *La situación* en pueblos y ciudades más o menos importantes y en zonas más o menos importantes de un mismo pueblo o ciudad. Este valor relativo a la situación podría medirse, en cuanto a la importancia del pueblo o ciudad, por su distancia al puerto o al centro urbano más notable o que sea metrópoli de una provincia o estado, y, además, por el número de sus habitantes; y, en cuanto a la importancia de las zonas, por su distancia al centro comercial oficial o residencial de cada pueblo o ciudad.

(b) *La demanda* depende de la relación entre el número de habitantes y el de casas o edificios de una población; y esa relación, o sea el cociente de dividir el primero de esos números por el segundo podría determinarse facilmente con datos de las estadísticas oficiales para servir de base a una escala aplicable a cualquiera población.

(c) *La oportunidad* influye en el valor relativo notablemente y es una circunstancia eventual que varía con la causa que la produce.

Estas circunstancias, separadas o conjuntamente, afectan notablemente el valor de la propiedad y crean su valor relativo.

El valor relativo de una propiedad incluye tanto el de los solares como el de la construcción u obras en ellos enclavadas.

Respecto a solares podemos ofrecer algunas comparaciones que fijarán bien las ideas sobre el particular.

Los solares del Dorado, por ejemplo, sobre terreno alto, arenoso, bañados por la brisa del mar y con un buen panorama en sus contornos, tiene mucho menor valor que los de Sunoco en Santurce, emplazados en terrenos bajos, húmedos y poco apropiados para construir, solamente en razón de estar aquellos en una pequeña población, y estos en esta ciudad.

De igual modo, los solares mencionados antes que ocupan los edificios de Ochoa, Saldaña y Silva en la Marina de esta Ciudad, tienen un valor absoluto mínimo, porque son rellenos sbore un fondo fangoso; de modo que para hacerlos aptos para cualquiera obra que en ellos se haya de levantar, es preciso realizar gastos especiales de consolidación del terreno y de cimentación, bien por medio de pilotages, como en el almacén de Silva, o por una plataforma de distribución de presiones, como, en los otros dos edificios citados; pero esos solares están precisamente en la zona comercial más importante de la ciudad, frente a los muelles, entre el Edificio Federal (Aduana, Correo y Corte Federal) y la Estación del Ferrocarril y cerca de los Bancos; de modo que todas las circunstancias que determinan el valor relativo concurren en ellos, porque tienen la mejor situación posible en esta ciudad capital, gran demanda y oportunidad; y, por tanto, su valor relativo es un máximum.

Análogamente, los solares de Barranquitas tienen un precio mucho más alto que los de Comerío, aunque las condiciones de importancia, salubridad y topográficas son análogas, y, aunque Comerío está más próximo a San Juan, solamente por la demanda que aquellos tienen al haberse creado allí un sitio de verano que está de moda.

De acuerdo con lo consignado, computando la importancia de la población por el número de sus habitantes, y partiendo del precio base de $0.25 por metro cuadrado de solar para las poblaciones de ínfima categoría (de 2000 a 4000 habitantes) se podría formar el de las más importantes con arreglo a la adjunta escala.

Categoría de las poblaciones según el número de sus habitantes y precio base por metro cuadrado de solar de clase inferior en cada población.

1 de	2000 a	4,000	habitantes	(tipo Loíza)	$0.25 por M2
2 de	4000 "	6,000	habitantes	(tipo Naguabo)	0.50 por M2
3 de	6000 "	8,000	habitantes	(tipo Cayey)	0.75 por M2
4 de	8000 "	10,000	habitantes	(tipo Yauco)	1.00 por M2
5 de	10,000 "	20,000	hbaitantes	(tipo Arecibo)	1.25 por M2
6 de	20,000 "	en adelante		(Mayaguez, Ponce (y San Juan)	2.00 por M2

Esstos precios serían aplicables en las poblaciones respectivas a los solares de inferior calidad e irían creciendo proporcionalmente en razón inversa de su distancia a los sitios más importantes, centros de las zonas oficial, comercial y residencial. Así, por ejemplo, en Mayaguez y Ponce no pasan de $10.00 y $15.00, respectivamente, por metro cuadrado los precios más altos de solares (en transacciones normales, no forzadas); de modo que todos los de la población fluctuarán entre $2.00 y $10.00 en la primera de dichas ciudades y entre $2.00 y $15.00 por metro cuadrado en la segunda, según su distancia a las plazas principales y a los centros más importantes de cada una de ellas.

En esta capital, los solares alcanzan un valor máximo de $100.00 por metro cuadrado en el centro comercial an-

tes mencionado; de $80.00 en el centro oficial; de $40.00 en el centro residencial y de $20.00 en el resto, en la antigua ciudad; de $20.00 en la Marina y Puerta de Tierra y de $15 00 en Santurce, en la zona de más tráfico.

Para computar la importancia de los solares en función de su distancia a las plazas principales o a los centros más notables de la población, podría establecerse una escala como la que consignamos a continuación:

Categoría de la población según el número de sus habitantes	Precio del Metro cuadrado y Ancho de la zona de			Radio del círculo de
	4ª clase	3ª clase	2ª clase	1ª clase
1- De 2000 a 4000 habitantes	50 metros $0.25 a 0.50	50 metros $0.50 a 1.00	50 metros $1.00 a 1.50	50 metros $1.50 a 2.00
2- De 4000 a 6000 habitantes	100 metros $0.50 a 0.75	100 metros $0.75 a 1.25	100 metros $1.25 a 1.75	100 metros $1.75 a 2.25
3- De 6000 a 8000 habitantes	150 metros $0.75 a 1.00	150 metros $1.00 a 1.50	150 metros $1.50 a 2.00	150 metros $2.00 a 2.50
4- De 8000 a 10000 habitantes	200 metros $1.00 a 1.25	200 metros $1.25 a 1.75	200 metros $1.75 a 2.25	200 metros $2.25 a 2.75
5- De 10000 a 20000 habitantes	250 metros $1.25 1.50	250 metros $1.50 a 2.00	250 metros $2.00 2.50	250 metros $2.50 a 3.00
6- De más de 20,000 habitantes	300 metros	300 metros	300 metros	300 metros
Mayaguez .....)	$2.00 a	$4.00 a	$6.00 a	$8.00 a
)	4.00	6.00	8.00	10.00
Ponce .....)	$2.00 a	$5.00 a	$8.00 a	$11.00 a
)	5.00	8.00	11.00	15.00
San Juan)	$2.00	$10.00	$25.00	$50 00
Antigua Ciudad:)		a	a	a
Zona Comercial)	10.00	25.00	50.00	100.00
Zona Oficial)	$2.00 a	$10.00 a	$20.00 a	$40.00 a
)	10.00	20.00	40.00	80.00
Zona residencial	$2.00 a 5.00	$5.00 a 10.00	$10.00 a 20.00	$20.00 a 40.00
Marina y Puerta de Tierra	$2.00 a 5.00	$5.00 a 10.00	$10.00 a 15.00	$15.00 a 20.00
Santurce	$2.00 a 4.00	$4.00 a 6.00	$6.00 a 8.00	$8.00 a 15.00

Respecto a construcciones su valor relativo vería paralelamente al de los solares y depende de las mismas circunstancias que afectan a estos y, además, de la disposición y adaptabilidad de los edificios.

Así, por ejemplo, las casas de vecindad distribuídas en pequeñas viviendas independientes y de relativa comodidad, valen más que una construcción de igual costo y con una sola vivienda y son más solicitadas por razón de ser más fácilmente aprovechables.

Una casa lujosa, de alto costo, en una población de poca importancia, tiene un valor relativo menor que su valor absoluto porque carece de demanda y, en muchas ocasiones llegará a ser una carga.

Una casa dispuesta para comercio en una zona comercial vale mucho más que otra más costosa en una zona residencial.

El valor relativo de la construcción está tan íntimamente relacionado con el del solar, que, al referirnos a ellos los tomaremos en conjunto como valor relativo de la propiedad.

El índice que acusa de un modo positivo este valor relativo de la propiedad, es la renta que ella produce o que debiera producir comparada con otras propiedades análogas y en condiciones similares.

Esta renta, capitalizada al tipo de interés legal corriente en la localidad, nos dará el valor relativo de la propiedad.

Valor Efectivo.

El valor efectivo de la propiedad debe ser un promedio entre su valor absoluto y su valor relativo; es decir, el valor intrínseco tanto del terreno como de la construcción u obra en él enclavada, aumentado o disminuido en relación a las circunstancias que en ellos concurren.

Siendo la renta un dato que, en cualquier momento y para cada propiedad a valorar, se puede obtener con exactitud directamente o por comparación con las rentas de otras propiedades, el *valor relativo* es fácil de determinar.

En cuanto al *valor absoluto,* consignamos a continuación un estado en que aparece el *costo como nueva,* por metro cuadrado de superficie cubierta, de las construcciones corrientes en el país en los distintos tipos usuales, y el número de años de vida probable de cada construcción; de modo que, conociendo la edad en años de la misma, se puede determinar el importe de su *depreciación,* el cual, deducido del costo como nueva, nos dará el *valor absoluto.*

Clase de la obra	Tipo	Precio por metro cuadrado	Vida probable	Observaciones
Madera	1 planta	$20.00	20 años	
	2 plantas	35.00	15 años	
Manpostería y hormigón corriente	1 planta	$40.00	60 años	
	2 plantas	$70.00	45 años	
	3 plantas	$90.00	30 años	
Hormigón reforzado	1 planta	$30.00	200 años	
	2 plantas	$55.00	175 años	
	3 plantas	$85.00	150 años	
	4 plantas	$125.00	125 años	
	5 plantas	$175.00	100 años	
	6 plantas	$235.00	100 años	
	7 plantas	$315.00	100 años	
	8 plantas	$400.00	100 años	

En el informe siguiente consignaré algunas teorías y opiniones de las autoridades en esta materia como fundamento y explicación de lo que dejamos expuesto.

A. NIN MARTINEZ Ingeniero.

El Ciclón del 23 de Julio

A continuación publicamos un mapa en el cual se ha trazado la rama ascendente de la trayectoria del ciclón, que pasó por Puerto Rico el día 23 de Julio, de acuerdo con los informes del Negociado del Tiempo de los Estados Unidos.

En él se vé que el ciclón se formó al Este de Santa Lucía, por bajo de los 15 grados de latitud Norte; habiéndose recibido aquí el aviso el jueves 22 a las 6 de la tarde.

A las 8 de la mañana del viernes 23 se encontraba el vórtice al sudeste de St. Kitts, moviéndose al nornoroeste que ha sido la dirección de la rama ascendente de la trayectoria. A las 6 de la tarde de ese mismo día se encontraba al sur de Santa Cruz y el sábado 24 a las 8 de la mañana pasaba al nordeste de Santo Domingo, después de cruzar el áugulo suroeste de Puerto Rico donde los efectos del temporal han debido ser mayores. El martes 27 de julio recurvaba a la altura de las islas Bahamas, frente a la costa sudeste de Florida, continuando la segunda rama de la parábola que describe su trayectoria, a lo largo de la costa este de los Estados Unidos.

La velocidad media de traslación del viento fué de 12 millas por hora. La intensidad máxima del movimiento de rotación del viento fué 60 millas por hora, que corresponde a una gran tormenta, pero no a un huracán, siendo la velocidad del viento huracanado de 80 a 100 millas por hora. la cual solo alcanzó el temporal durante un minuto. En la cordillera central la velocidad del viento ha debido ser mayor de 60 millas por hora; pero seguramente no ha llegado al máximo de intensidad.

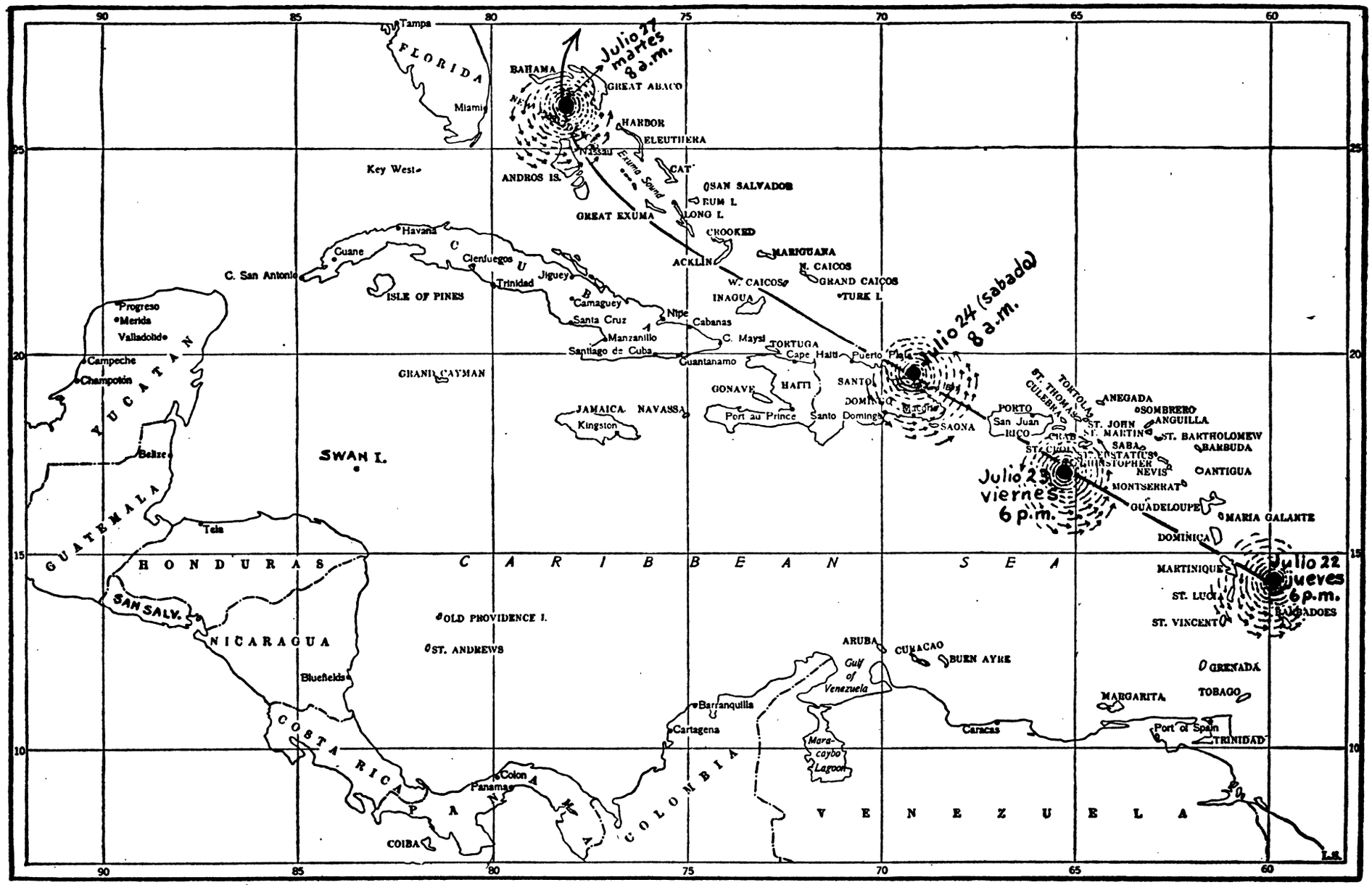
El barómetro marcó 29.70 pulgadas de presión, que no corresponde a un ciclón de gran violencia. En estos el paso del vórtice se acusa por decenso del barómetro que llega por bajo de 29 pulgadas.

En la tercera decena de julio no son frecuentes los ciclones que tocan en Puerto Rico; porque en ese período de tiempo se forman al oeste del meridiano más occidental de la isla, o no se forman porque la isobara de 30 pulgadas generalmente se encuentra en esa fecha en el mar Caribe. En los siglos transcurridos desde 1515 hasta la fecha solo han pasado por Puerto Rico en la 3ra. decena de Julio, 8 ciclones, entre ellos el de Santa Ana, el 26 de julio de 1825, uno de los más destructores que nuestra historia registra; y todos, menos dos, han ocurrido en los día 23 al 27 de julio.

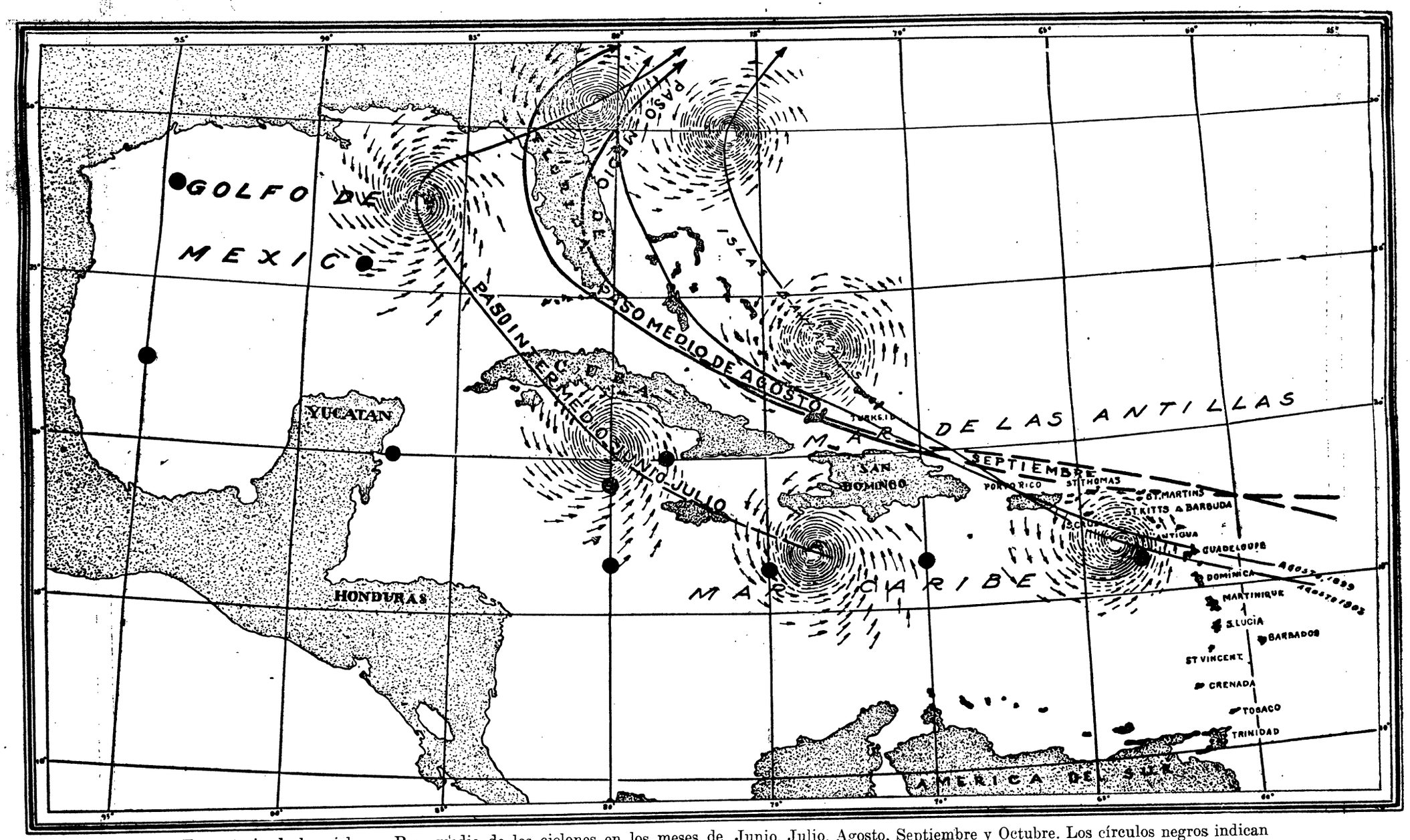
El temporal que ha cruzado el ángulo suroeste de Puerto Rico no puede compararse con el de San Ciriaco, por su intensidad; y a más de esto solo ha tocado su vórtice un ángulo mientras el de San Ciriaco cruzó diagonalmente la isla, entrando por el sudeste.

Los daños causados por el temporal no han podido todavía calcularse. Los Departamentos del Gobierno Insular, se ocupan en tomar los datos y serán necesarias algunas semanas para llegar a tener datos aproximados a la verdad que permitan conocer el valor total de las pérdidas.

Para mejor ilustrar al lector reproducimos, tomándolo del No. de septiembre de 1924 de esta Revista un grabado donde pueden verse las trayectorias de los ciclones en los meses en que estos temibles meteoros cruzan el Mar Caribe.



Trayectoria del ciclón que tocó en Puerto Rico en la noche del 23 al 24 de Julio de 1926.



Trayectoria de los ciclones. Paso medio de los ciclones en los meses de Junio, Julio. Agosto, Septiembre y Octubre. Los círculos negros indican el orígen de algunos ciclones de Octubre en el Mar Caribe, según las observaciones del Weather Bureau.

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
NEGOCIADO DE OBRAS PUBLICAS
SAN JUAN, PUERTO RICO

Julio 29, 1926.

Proposiciones en pliegos cerrados para la adjudicación en pública subasta de las obras de reparación a los puentes

Guayanilla-Ponce por el litoral Km. 1 + 380
Yahuecas; carr. Adjuntas-Lares Km. 72 + 900
Toa Alta; carr. Pájaros Km. 10 + 680

se admitirán en esta oficina hasta las 2 P. M. del día 9 de AGOSTO DE 1926 en que se abrirán públicamente. Esta proposición deberá hacerse por PRECIO ALZADO.

Todos los datos necesarios se darán en esta oficina donde se encuentran de manifiesto los documentos que han de regir en el contrato y podrán recoger los licitadores los pliegos y modelos de proposiciones que han de presentar, mediante un depósito de DIEZ DOLARES en metálico o cheque certificado que serán reembolsados al ser devueltos dichos documentos en el plazo de veinte días después de efectuada la subasta.

Se llama especialmente la atención de los licitadores hacia el hecho de que será rechazada toda proposición cuyo precio alzado no haya sido escrito en letras y números.

La Administración se reserva el derecho de rechazar cualquiera o todas las proposiciones y adjudicar el contrato bajo otras consideraciones que las del precio solamente.

GUILLERMO ESTEVES
COMISIONADO.

DE GRAN INTERES PARA LOS AGRICULTORES

TRACTOR "CLETRAC"

Con el fin de facilitar la venta del famoso Tractor "CLETRAC" tipo Tanque, entre los Agricultores de Puerto Rico, de manera que cada uno de éstos pueda hacerse de una o varias de dichas máquinas cómodamente, hemos iniciado un plan de ventas a plazos, bajo las condiciones siguientes:

Precio del modelo "W" tomado en nuestros almacenes $1,450.00
Primer pago al recibir la máquina —$550.00
Balance de $900.00 a pagar a razón de $100.00 mensuales sin intereses.
Precio del modelo "K" tomado en nuestros almacenes $2,150.00
Primer pago al recibir la máquina —$800.00
Balance de $1,350.00 a pagar a razón de $150.00 mensuales, sin intereses.

La adaptabilidad del Tractor "CLETRAC" a la condición de los terrenos de Puerto Rico es ventajosamente conocida por la mayoría de los agricultores, pues se ha comprobado que trabajan tan eficientemente en terrenos quebrados, cenagosos y arenosos, como en los llanos y blandos.

Además, su gran potencia tractiva lo hace de gran utilidad para el arrastre de grandes pesos y remolque de carga, a la vez que sirve para dar movimiento a bombas y cualquier clase de maquinaria por medio de una polea con que viene equipado. Su utilidad, pues, es bien reconocida para usos agrícolas e industriales. El tractor "CLETRAC' es el más usado en la construcción de carreteras en los Estados Unidos; suplicamos a los contratistas de carreteras que nos visiten.

El modelo "K" tiene infinidad de ventajas tales como: dos velocidades delanteras y una reversa; mayor potencia tractiva; sistema de palanca para los cambios; amplitud en el track y lubricación automática desde el asiento del operador a todas las partes de la máquina, susceptibles de desgaste y que requieren constante lubricación.

A continuación damos a conocer los nombres de los agricultores que tienen en uso dicho Tractor desde hace años y están grandemente satisfechos con la labor que realiza:

Central Aguirre Co.	Aguirre	5	Sucrs. de Sobrino	Vega Baja	1
Juncos Central Co.	Juncos	2	Standard Fruit Co.	Manatí	1
Rafael M. González	Gurabo	1	Central Cambalache	Arecibo	1
Agustín López Cases	Loíza	2	Central Monserrate	Manatí	1
Central Victoria	Carolina	1	José A. Rexach	Loíza	2
Loíza Sugar Co.	Loíza	1	A. Calderón	Carolina	1
Palo Seco Fruit Co.	Bayamón	2	Central Vannina	Trujillo Alto	1
Southern Cross Fruit Co.	Bayamón	1	Central Sta. Juana	Caguas	1
Isabela Grove	Bayamón	1	P. R. Leaf Tobacco Co.	Caguas	1
Central Mercedita	Ponce	1	Estate of E. A. Van Scoy	Bayamón	1
Pastor Díaz	Santa Isabel	1	A. Bauzá	Bayamón	1
Antonio Roig	Humacao	2	Central Eureka	Mayaguez	1
Zorrilla Hnos.	Manatí	1	Rexach Hnos.	Juncos	2

Tenemos completo surtido de piezas de repuesto en nuestros almacenes para estos tractores.

Contamos con personal competente. Cualquier interesado en uno de estos tractores, puede escribirnos o llamarnos a los Teléfonos 501, 1166, 863 ó 1020 y seguidamente le visitará uno de nuestros vendedores.

ABOY, VIDAL & CO. INC.

Parada 3 1|2, Calle San Agustín, Puerta de Tierra.
San Juan, P. R.

CONTRATISTAS!

Tubos para Acueductos — Tubos pará Alcantarillado
Asfalto "Montezuma" — Varillas de Hierro
Cemento Americano — Cal Americana
Vigas de Acero — Ladrillos de Fuego
Zinc Acanalado — Techado Vidriado

ENCONTRARAN EN

Sobrinos de Ezquiaga

PORTO RICO LINE

Vapores correos, excelentes comodidades para pasajeros, dotados de todos los requisitos para el transporte de carga con la mayor eficiencia.

Dos salidas semanales de New York y dos salidas semanales de San Juan

Servicio de carga de New Orleans y Mobile a Puerto Rico.

PARA INFORMES, DIRIJASE A

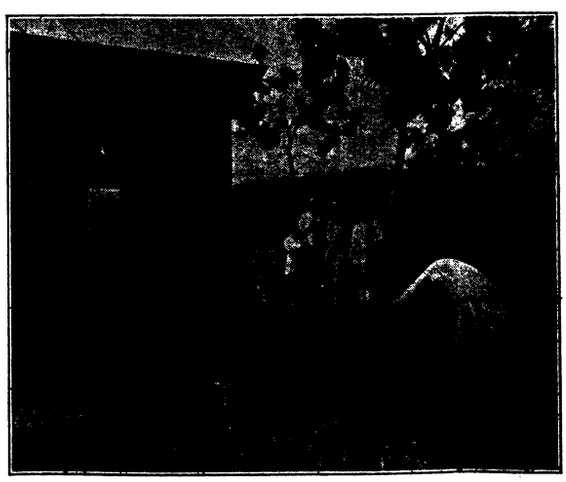
The New York & Porto Rico Steamship Co.

MUELLE No. 1 **SAN JUAN, P. R.**

L. ANTONSANTI

INGENIERO- CONTRATISTA

PONCE



864,000 Galones por 24 horas de un pozo de 10 pulgadas - Instalación de riego para Don Lucas P. Valdivieso. Su costo completo salió a menos de $ 10.00 por galón por minuto. Nivelde agua 70 pies.

Otras instalaciones: Central Mercedita, Godreau Hermanos, Guánica Central.

MADERAS

Zinc—Cemento—Varillas

Calidad—Precio—Servicio

ROLAN Y TEJEDOR S. en C.

Teléfonos 395-200 **Apartado 1356.**

San Juan, P. R.

EFECTOS SANITARIOS

Y

DE CONSTRUCCION EN GENERAL

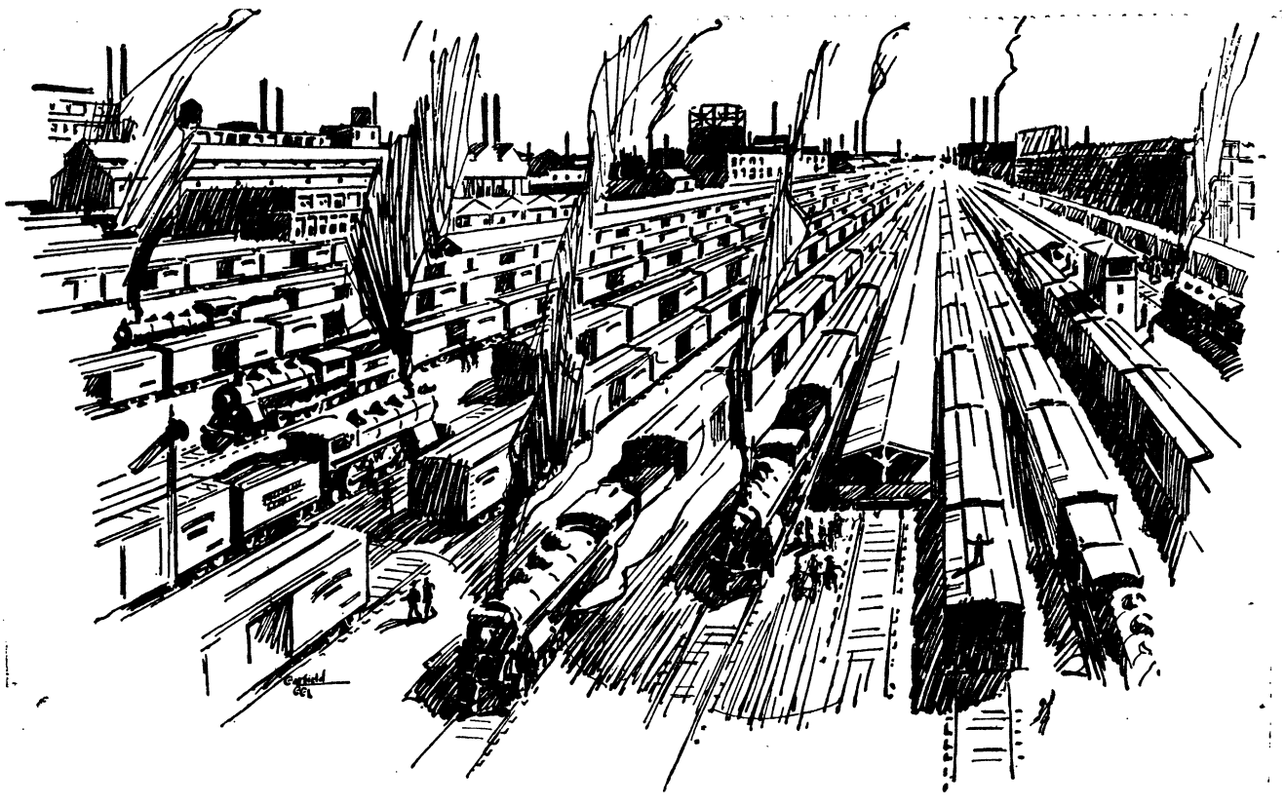
Servicio rápido y eficiente para todos y especialmente para los contratistas

SOLICITE NUESTRAS COTIZACIONES

Los Muchachos

SUCS. DE A. MAYOL & Co.

SAN JUAN, P. R.



De La Gigantesca Fábrica Dodge Brothers Salen Diariamente 200 Vagones

Del gran establecimiento Dodge Brothers salen día tras día 200 vagones repletos de automóviles Dodge Brothers.

Acoplados, estos vagones ferroviarios formarían un tren casi cinco kilómetros de longitud.

Así puede formarse idea aproximada de las enormes proporciones de la fábrica Dodge Brothers en Detroit.

En efecto, ocupa el tercer lugar entre las fábricas automoviliarias más grandes del mundo. Su enorme producción le permite efectuar economías en la compra de materiales y en la construcción de sus productos—economías que se reflejan notablemente en el moderado precio a que se venden estos fuertes y seguros vehículos.

Automóvil de turismo -
Autosedán - - - - -
Automóvil Comercial
enrejado - - - - -
Chasis - - - - - -

DODGE BROTHERS, INC. DETROIT

ANDREU AGUILAR & CO., Inc.

MARINA
SAN JUAN

AUTOMÓVILES DODGE BROTHERS

FUME

Las mejores y de las conocidas marcas.

CIGARROS	CIGARRILLOS
RICORO	VIOLETAS
RESTINA	COLECTIVA
PORTINA	CASINO
EL TORO	SPORTS
FLOR DE CASTILLO	

PROTEJA LA INDUSTRIA DEL PAIS

SON FABRICADOS CON EL MEJOR TABACO QUE PRODUCE PUERTO RICO

PORTO RICAN AMERICAN TOBACCO CO. OF PORTO RICO.

—:— —:— **(FABRICANTES)** —:— —:—

SAN JUAN, —:— —:— **PORTO RICO.**

MADERAS-VARILLAS

Cemento Danes - LEON

Zinc Corrugado-Liso - GLOBO

Nuestras Constantes Existencias Nos Permiten

GARANTIZARLE

SERVICIO-Rápido y Eficiente

CALIDAD-la mejor

PRECIOS-los Más Bajos

J. Ochoa y Hermano

DEPT. MATERIALES DE CONSTRUCCION

NO SEA APATICO

Los pueblos se salvan por la fuerza y valor de sus instituciones. LA ASOCIACION DE AGRICULTORES hará grande a nuestro pueblo librando de la esclavitud económica a los que producen.

"EL AGRICULTOR PUERTORRIQUEÑO"

La Revista semanal órgano de la ASOCIACION DE AGRICULTORES DE PUERTO RICO defiende a capa y espada a los agricultores. Protegiendo a esta Revista protegerá sus propios intereses.

Suscríbase hoy mismo. "Le hace tanta falta al Agricultor como su arado y su yunta de bueyes."

Diríjase al Administrador, Apartado 788, San Juan.

Caballero....!

Fijese bien antes de comprar sus
- Trajes DE Verano -

Los trajes de dril de hilo que nosotros le ofrecemos son hechos a mano por expertos y competentes sastres.

El dril es mojado por más de 48 horas antes de ser cortado.

Llevan Nuestra Garantía.

$12 = 14.50 = 16 Y 18

Hay crudos en dos tonos y blancos

Si Ud. lo desea le tomamos las medidas para hacerlo expresamente

VENGA HOY MISMO

GONZALEZ PADIN CO., Inc.

SAN JUAN -- PONCE -- MAYAGUEZ

DICCIONARIO GEOGRAFICO

Las personas que deseen suscribirse

AL

"Diccionario Geográfico de Pto. Rico"

Pueden dirigirse al Director

DE LA

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS DE PUERTO RICO

TEL. 7 ROJO **BOX 1324 SAN JUAN, P. R.**

BULL INSULAR LINE, INC.

New York. — Puerto Rico. — República Dominicana. — Islas Vírgenes.

SERVICIO SEMANAL DE CARGA. NEW YORK — PUERTO RICO.

Tocando en San Juan, Ponce, Mayaguez, Arroyo, Aguadilla y Arecibo.

RAPIDEZ — SEGURIDAD — BUEN SERVICIO

Ordene Sus Embarques Por Esta Línea.

SERVICIO INTER-ANTILLANO

PASAJE CARGA

VAPOR CORREO AMERICANO

"CATHERINE"

(3200 Toneladas)

SE DESPACHA SEMANALMENTE DE SAN JUAN PARA LOS PUERTOS DE SANTO DOMINGO y S. P. DE MACORIS — LUNES A LAS 2 P. M.
ST. THOMAS Y ST. CROIX — VIERNES A LAS 9 P. M.
MUELLE No. 2 — SAN JUAN. — TELEFONO 1255.
OFICINA EN PONCE, ARECIBO Y MAYAGUEZ.

AGENTES:

Aguadilla.....Jorge Silva
Arroyo.....R. & J. Fantauzzi
Fajardo.....Manuel Bird López
Guánica.....So. P. R. Sugar Co.
Naguabo.....Faustino Fuertes
Humacao.....Co. Azucarera "El Ejemplo"

AGENTES GENERALES: A. H. BULL & CO.
40 WEST ST. N. Y. CITY

EL "orgullo" y la "esperanza" de la familia. Quieto, estudioso, cumplido, "bueno como el pan." Pero a veces estudia hasta altas horas de la noche y al día siguiente le duele la cabeza, tiene un molesto "peso en el cerebro" y experimenta una desagradable sensación de embotamiento. Por fortuna siempre hay en casa

CAFIASPIRINA

Dos tabletas le alivian en pocos momentos los dolores, a la vez que le devuelven la lucidez cerebral, el entusiasmo y la alegría.

Y a "papá" le pasa lo mismo cuando tiene cualquier dolor, o llega abatido de tanto trabajar. Y a "mamá" y a los abuelitos y a los "muchachos." A todos da alivio y bienestar.

NO AFECTA EL CORAZON NI LOS RIÑONES.

Incomparable también para dolores de muelas y oído; neuralgias; reumatismo; jaquecas; trasnochadas, etc. Regulariza la circulación y levanta las fuerzas.

¡No reciba tabletas sueltas!

Pida el tubo de 20 tabletas, o el SOBRECITO "CAFIASPIRINA" de una.

VARILLAS PARA REFUERZO
DE ACERO NUEVO

RETORCIDAS CUADRADAS **DEFORMADAS "GABRIEL"**

Bocas de Incendio MATHEWS' Patent
de R. D. Wood & Co.

TUBERIA DE HIERRO FUNDIDO DE CAMPANA Y CORDON

Llaves de Paso de Campana y de Flange
Compuertas Circulares y Restangulares
Bombas Centrifugas de todos tamaños
Motores de Gasolina y Petróleo
Motores Eléctricos
Maquinaria para Contratistas

KORBER & CO. INC. **DEPT. DE MAQUINARIA** **SAN JUAN, PTO. RICO**

Banco Comercial
DE PUERTO RICO

Toda clase de Negocios Bancarios

SUCURSALES
EN
MAYAGUEZ, PONCE, HUMACAO, ARECIBO,
BAYAMON Y CAYEY.

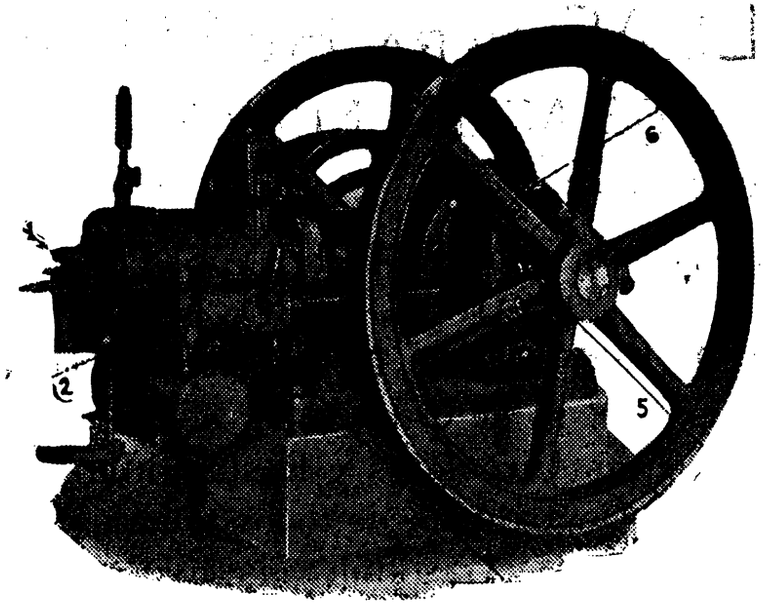
DEPOSITARIO DEL GOBIERNO
Y DE LOS MUNICIPIOS
DE LA ISLA

Farmacia Serra, Garabis & Co. Inc.
SERVICIO A DOMICILIO

IMPORTAMOS Y USAMOS EN NUESTRO DESPACHO ARTICULOS DE PRIMERA CALIDAD
NUESTRAS EXISTENCIAS SON RENOVADAS CONSTANTEMENTE

El Mejor Artículo al más bajo Precio

TEL. 1787 FORTALEZA 81 S. JUAN



UNA PALABRA AL INDUSTRIAL Y AL CONTRATISTA

EXISTE un motor Fairbanks—Morse especialmente ideado para llenar cada necesidad del industrial o del contratista y cada uno está sujeto a los principios de construcción STANDARD.

Las notables cualidades de los motores y bombas Fairbanks-Morse han sido posible debido a serias investigaciones de carácter científico y a las grandes facilidades de producción.

Estos talleres han iniciado una nueva época en la mecánica y ofrecen al comprador los mejores valores que se pueden conseguir. Los industriales, especialmente los contratistas, hallarán nuevos puntos de economía investigando ahora sobre la acreditada línea de bombas y motores Fairanks-Morse que representamos.

PRODUCTOS DE ACERO

Vigas
Varillas de refuerzos
Planchuelas
Edificios
Puentes
Plantas de Hielo "York"
Productos Fairbanks-Morse

DE NUESTROS ALMACENES

TUBERIA — EMPAQUETADURAS

HERRAMIENTAS DE MECÁNICA

CORREAS DE CUERO — CABLES DE ACERO

Motores de petróleo Tipo «Y» de 10 a 300 H. P.
Idem, tipo Diesel, completo
Motores Marinos C. O. 7.½ a 300 H. P.
Motores de Gas de 1-1½ a 20 H. P.
Motores eléctricos montados en cajas de bolas
Dinamos
Bombas «Typhon» y de pistón
Compresores de aire
Molinos de viento
Bombas de Gato y cilindro
Pozos profundos
Winches eléctricos y de petróleo
Bombas automáticas para servicio de las casas («Home water plant»)
Plantas de Luz para las casas, (Home Linght Plants)

Sucesores de Abarca

Ingenieros, Contratistas — Grandes Talleres de Fundición y de Maquinaria.

Almacenes de Materiales de Construcción

SAN JUAN — PUERTO RICO

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
NEGOCIADO DE OBRAS PUBLICAS
SAN JUAN, P. R.
ANUNCIO DE SUBASTA

Julio 31; 1926.

Proposiciones en pliegos cerrados para la adjudicación en pública subasta de las obras de reparación al terraplén del lado Caguas en el puente sobre el río Turabo en la carretera Caguas-San Lorenzo; se admitirán en esta oficina hasta las 2 P. M. del día 13 de Agosto de1926; en que se abrirán públicamente. Esta proposición deberá hacerse por PRECIO ALZADO.

Todos los datos necesarios se darán en esta Oficina donde se encuentran de manifiesto los documentos que han de regir en el contrato y podrán recoger los licitadores los pliegos y modelos de proposiciones que han de presentar; mediante un depósito de DIEZ DOLLARS en metálico, giro postal o cheque certificado que serán reembolsados al ser devueltos dichos documentos en el plazo de veinte (20) días después de efectuada la subasta.

Se llama especialmente la atención de los licitadores hacia el hecho de que será rechazada toda proposición cuyo precio alzado no haya sido escrito en letras y números.

La administración se reserva el derecho de rechazar cualquier o todas las proposiciones y el adjudicar el contrato bajo otras consideraciones que las de precio solamente.

(Firmado) GUILLERMO ESTEVES
Comisionado

Si quiere:-
MAS MILLAJE
MAS CONFORT
MEJOR CALIDAD
por menos dinero
Use Gomas "FISK"
THE FISK TIRE STORE
ADRIAN NELSON
DISTRIBUIDOR
Recinto Sur & Tetuán 65-67 San Juan, Puerto Rico.

Reservado

Para Impresos

y

Cajas de cartón de todas clases

Imp. Venezuela

CRISTO No. 6

BOX 1394 TEL. 1758

SAN JUAN, P. R.

REPRESENTAMOS A

S. S. HEPWORTH CO.
Centrífugas.

GARDNER GOVERNOR CO.
Bombas y Reguladores.

FOX. BROS. & CO.
Materiales para Centrales

Koppel Industrial Car & Equipment Co.
Material de Ferrocarril.
Sacos-Abonos- Varillas Torcidas.

INTERNATIONAL B. F. GOODRICH CORP.
Empaquetaduras - Correas - Goma

COHEEN CORPORATION.
..Pinturas para Maquinarias

CLIMAX LOCOMOTIVE CO.
Locomotoras.

PHILADELPHIA BELTING CO.
Correas "ARK"

CHICAGO PNEUMATIC TOOL CO.
Bombas de vacío, etc.

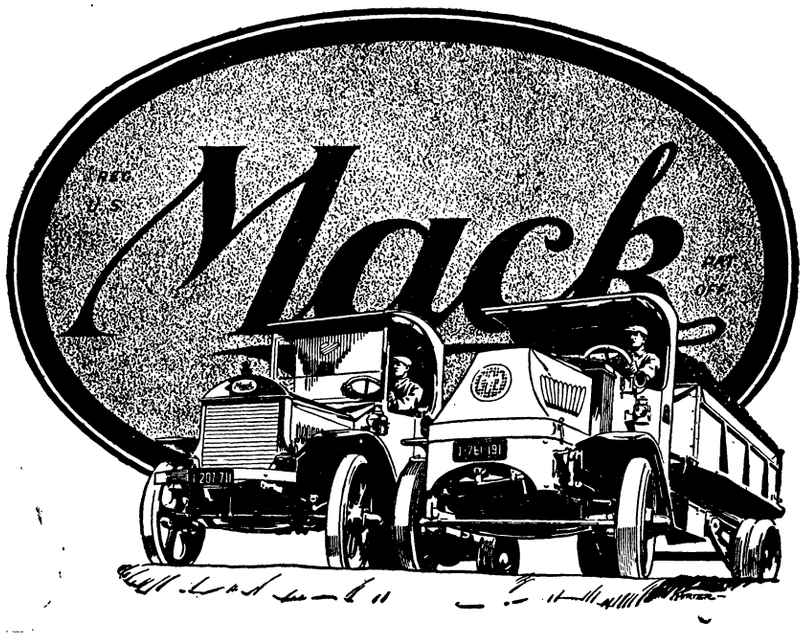
SUREGRIP BELTING CO.
Correa de Balata

Seis últimas ventas a nuestros representados que montan a más de $100,000.00

Sucs. J. Serralles .....3 bombas de vacío.
Central Boca Chica.....1 bomba de vacío.
Central San Vicente.....1 bomba de vacío.
Central Los Caños.....1 Locomotora
Central Lafayette.....1 Juego de 6 Centrifugas.
120 Toneladas de Sulfato de Amoniaco para Ponce.

PORTO RICO IRON WORKS Inc.

MANUFACTURERS = ENGINEERS = MERCHNTS.



En 1900 MACK fundó la industria del truck en América. Desde entonces está a la vanguardia, dedicado a suministrar transportes eficientes y económicos.

Agentes para Puerto Rico:

Suc. de L. Villamil & Co.

SAN JUAN. PTO. RICO.